

elektronski potpis projektanta	elektronski potpis revidenta
 <p>Digitally signed by Petar Bošković DN: c=ME, ou=Pravno lice, 2.5.4.97=VATME-03180107, o=INTECON DOO Podgorica, serialNumber=52895, givenName=Petar, sn=Bošković, cn=Petar Bošković Date: 2023.03.03 10:32:46 +01'00'</p>	

INVESTITOR¹:

Opština Plužine

OBJEKAT²:

Adaptacija poslovnih prostora

LOKACIJA³:

Plužine, Crna Gora

DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE⁴:

Elektrotehnički projekat - jaka struja

PROJEKTANT⁵:

D.O.O. INTECON
Zabjelo, Južna kapija, Lamela B, stan br.7,
81 000 Podgorica, Crna Gora

ODGOVORNO LICE⁶:

Petar Bošković, spec.sci.el.
Br.licence: UPI 105/2175-56/2

ODGOVORNI INŽENJER⁷:

Nikola Pešić, spec.sci.en.
Br.licence: UPI 12-332/22-94/2

SARADNICI NA PROJEKTU⁸:

Nikola Filipović, BSc.en.



1 Naziv/ime investitora

2 Naziv projektovanog objekta

3 Mjesto građenja, planski dokument, urbanistička parcela, katastarska parcela

4 Arhitektonski projekat, građevinski projekat, elektrotehnički projekat odnosno mašinski projekat
(ako je u pitanju naslovna strana dijela tehničke dokumentacije)

5 Naziv privrednog društva, pravnog lica odnosno preduzetnika koji je izradio dio tehničke dokumentacije

6 Ime odgovornog lica u privrednom društvu, pravnom licu odnosno ime i prezime preduzetnika

7 Ime i prezime odgovornog inženjera

8 Ime i prezime saradnika na izradi dijela tehničke dokumentacije

Sadržaj:

I	TEHNIČKI OPIS OBJEKTA	3
1.1	Uvod	3
1.2	Niskonaponski kablovski priključak	3
1.3	Razvodne table i napojni vodovi	3
1.4	Električne instalacije opšte potrošnje	3
1.5	Električne instalacije osvjetljenja	4
1.6	Instalacije izjednačenja potencijala	4
1.7	Gromobranska instalacija i uzemljenje	4
II	TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE RADOVA	5
2.1	Prikaz tehničkih rješenja za primjenu mjera zaštite na radu	5
2.2	Tehnički uslovi	6
2.3	Opšte odredbe	6
2.4	Električni razvod	7
2.5	Razvodna tabla	8
2.6	Provjeravanje i ispitivanje	8
2.7	Opšte napomene i obaveze	8
III	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETA	9
IV	REKAPITULACIJA PREDMJERA I PREDRAČUNA RADOVA	12
V	PRORAČUN	13
5.1	Bilans opterećenja	13
5.2	Električni proračun	15
VI	SPECIFIKACIJA MATERIJALA	18
VII	PREDMJER I PREDRAČUN RADOVA	23
VIII	GRAFIČKI PRILOZI ZA ELEKTRIČNE INSTALACIJE JAKE STRUJE:	30
1.	Osnova prizemlja: Napojni vodovi	31
2.	Osnova prizemlja: Opšta potrošnja	32
3.	Osnova prizemlja: Osvjetljenje	33
4.	Jednopolna šema MRO	34
5.	Jednopolna šema razvodnih tabli RT-PP1, RT-PP2, RT-PP3	35
6.	Jednopolna šema razvodne table RT-PP4	36
7.	Jednopolna šema razvodne table RT-PP5	38
8.	Prikaz mjerno razvodnog ormara MRO	39
9.	Blok šema: Instalacije jake struje	40

1. TEHNIČKI OPIS OBJEKTA

1.1 Uvod

Predmet ove investiciono-tehnicke dokumentacije su elektrotehničke instalacije jake struje poslovnih prostora koji se nalaze u Plužinama, Crna gora.

Dokumentacijom su data tehnička rješenja na nivou Glavnog elektrotehničkog projekta jake struje u skladu sa projektnim zadatkom. Predmetni objekat se sastoji od pet poslovnih prostora sa dva zajednička hodnika na etaži prizemlja u sklopu postojeće stambeno poslovne zgrade.

1.2 NISKONAPONSKI KABLOVSKI PRIKLJUČAK

Ovim dijelom dokumentacije se obrađuju elektroinstalacije od mjerno razvodnog ormara MRO. Ormar je stepena mehaničke zaštite IP40, namijenjeni za montažu na zidu.

Ormar je namijenjen za ugradnju 5 mjerenja. Mjerenje je prema TP2 ED direktno niskonaponsko, trofazno, dvotarifno, 10-60A, A+. MRO je dimenzija 720x1850x2500(DxVxŠ)mm sa 3 reda brojila smještenih u 3 kolone. MRO je smješten u zajedničkom hodniku objekta na etaži prizemlja.

Do mjerno razvodnog ormara polaže se napojni kabl prema posebnoj tehničkoj dokumentaciji – Glavni projekat niskonaponskog priključnog kabla, a sve prema UTU, u skladu sa Projektom ostale tehničke infrastrukture, te u skladu sa tehničkim uslovima i mjerama koje se primjenjuju pri projektovanju i izgradnji priključka objekta na niskonaponsku mrežu, a koji su bliže definisani u Tehničkim preporukama TP2.

1.3 RAZVODNE TABLE I NAPOJNI VODOVI

Mjesto predaje električne energije na objektu su mjerno razvodni ormari MRO u kojima su smješteni mjerni uredjaji za direktno mjerenje.

Od MRO polažu se kablovi tipa N2XH-J 5x10mm² za potrebe napajanja razvodnih tabli poslovnih prostora.

Osvjetljenje kao i kontrola osvjetljenja zajedničkih hodnika se prema zahtjevima Investitora napaja sa razvodne table RT-PP4 pa stoga nije projektovano posebno brojilo za mjerenje utroška električne energije zajedničkih potrošača.

Razvodne table poslovnih prostora su nagrdane, stepena zaštite IP40, IK09, predviđene za ugradnju na zidu, izradjene od samogasive plastike.

Razvodne table objekta se sastoje od polja automatskih prekidača (osigurača) odgovarajuće dimenzionisanih.

U prednjem dijelu projekta daje se izbor i provjera presjeka napojnih kablova do razvodne table objekta kao i od razvodne table do krajnjih potrošača.

Razvodnu tablu izvesti i opremiti u svemu prema jednopolnim šemama i predmjeru materijala.

1.4 ELEKTRIČNA INSTALACIJA OPŠTE POTROŠNJE

Za potrebe opšte potrošnje i grijanja, prema namjeni ovog objekta, predviđen je potreban broj monofaznih i trofaznih priključnica i priključaka, kako je to dato na planovima električne instalacije. **TREBA NAPOMENUTI DA JE RASPORED PRIKLJUČNICA DAT U SKLADU SA DATIM RASPOREDOM OPREME. U SLUČAJU DA DOĐE DO IZMJENE RASPOREDA OPREME POLOŽAJ PRIKLJUČNIH MJESTA USKLADITI SA ISTIM.**

Instalacioni pribor je modularnog tipa proizvođača Schneider Unica, a može se izabrati odgovarajuća zamjena drugog proizvođača istih ili boljih tehničkih karakteristika.

Instalaciju opšte potrošnje izvesti provodnicima tipa N2XH-J 3x2,5mm², N2XH-J 3x4mm² – provodnik za napajanje klima uredjaja. Tačne pozicije klima uredjaja je potrebno utvrditi prilikom izvođenja, Projektant nije posjedovao informaciju o tačnim pozicijama. Svi provodnici su položeni djelimično u zidu, a dijelom u plafonu za potrebe napajanja potrošača.

Na planovima električnih instalacija označene su potrebne visine montaže priključnica (uz broj strujnog kruga).

Zaštita od indirektnog napona dodira izvedena je sistemom zaštite TN-C-S kao i pomoću zaštitnih uređaja diferencijalne struje.

1.5 ELEKTRIČNA INSTALACIJA OSVJETLJENJA

U svim prostorijama objekta predviđena je odgovarajuća instalacija osvjetljenja prilagođena namjeni i uslovima montaže, a prema legendi na planovima instalacije. Predviđene svjetiljke odgovaraju namjeni i položaju prostorija i u odgovarajućem su stepenu zaštite.

Kontrola osvjetljenja se vrši preko prekidača se montiraju na visinu 1,2 metra od gotovog poda ili preko taster prekidača uvezanih na stepenišni automat, za kontrolu u zajedničkim hodnicima.

Instalaciju unutar objekta izvesti provodnicima tipa N2XH-J 3x1,5mm² položenim djelimično u zidu, a dijelom u plafonu za svjetiljke zajedničke potrošnje.

Obzirom na namjenu objekta projektovano je i sigurnosno (nužno) osvetljenje, a u tu svrhu predviđena je u prostoru ulaza, zajedničkih hodnika, poslovnih prostora ugradnja svjetiljki za nužno osvjetljenje, kako je to dato na planu instalacije.

Predviđene svjetiljke obezbjeđuju nužno osvjetljenje u trajanju od 1h u slučaju prekida napajanja. Instalaciju izvesti na zasebnom strujnom krugu provodnikom tipa N2XH-J 3x1,5mm² položenim u cijevima unutrašnjeg presjeka Ø16 mm, pri čemu se pomenute svjetiljke vezuju direktno, preko osigurača koji se nalazi u razvodnoj tabli.

Konstrukcija, način izvođenja, način montiranja, klasa izolacije elektroopreme i materijala odgovaraju nominalnim naponima mreže i uslovima okoline.

Fotometrijski proračun je odrađen za kompletan objekat uz pomoć programa DIALux. Svi ciljani parametri su zadovoljeni. Zbog obima proračuna, isti je dat na kraju projekta.

1.6 INSTALACIJA IZJEDNAČENJA POTENCIJALA

U skladu sa Tehničkim propisima za izvođenje elektroinstalacija predviđena je i instalacija za izjednačenje potencijala.

Izvršiti povezivanje svih metalnih masa na zaštitne sabirnice unutar pripadajuće RT provodnicima 1x6mm². Takođe povezati sve ostale metalne površine i elemente u objektu (metalni stokovi, gelenderi na ogradama, oprema slabe struje, vrata...) sa pripadajućim JS unutar RT.

Izvršiti povezivanje kutija PS - 49 u mokrim čvorovima provodnikom 1x6 mm² na zaštitnu sabirnicu pripadajuće razvodne table.

NAPOMENA:

Ukoliko su sve cijevi u mokrim čvorovima od PVC mase nije potrebno postavljanje kutije PS-49.

2. TEHNIČKI USLOVI ZA IZVODJENJE RADOVA

2.1 Prikaz tehničkih rješenja za primjenu mjera zaštite na radu

A. Opasnosti od električnestruje

Električne instalacije jake struje, u određenim uslovima, mogu da prouzrokuju opasnosti i štete kao posledice:

- struje kratkog spoja
- struje preopterećenja
- nedozvoljenog pada napona
- slučajnog dodira djelova pod naponom
- pojave visokog napona dodira
- uticaja vlage, vode i prašine na elektro opremu
- uticaja instalacije na pojavu požara i eksplozije

Projektom su, a u cilju sprečavanja navedenih pojava, predviđene sledeće mjere zaštite:

1. Cjelokupna instalacija, zaštićena je od kratkih spojeva i preopterećenja odgovarajućih osigurača.

2. Cjelokupna instalacija je tako dimenzionisana da padovi napona, u normalnim uslovima, ne prelaze dozvoljene vrijednosti. U vanrednim uslovima zaštita će isključiti odgovarajuće strujno kolo.

3. Sva oprema je tako odabrana da je nemoguće slučajno dodirnuti djelove pod naponom, a za zaštitu od pojave previsokog napona dodira u instalaciji je primijenjen sistem zaštitnog uzemljenja sa posebnim zaštitnim vodom, sistem TNS. Napomena: Po završenoj montaži, a prije puštanja instalacije pod napon obavezno izvršiti mjerenja:

- otpora petlje
- efikasnosti izjednačavanja potencijala (otpor između zaštitnog kontakta električne instalacije i metalnih djelova drugih instalacija ne smije preći vrijednost 2Ω u bilo kojoj prostoriji objekta).
- otpora uzemljenja

U toku eksploatacije povremeno, a najkasnije svake druge godine, kontrolisati otpor petlje, efikasnosti izjednačavanja potencijala i otpor uzemljenja.

4. Električne instalacije, zaštićene su od uticaja vlage i prašine ispravnim izborom kablova i opreme u skladu sa uslovima koji vladaju na mjestu ugradnje.

5. Objekat je, od požara ili eksplozije, koje bi mogle nastati usled dejstva električnih instalacija zaštićen pravilnim izborom i dimenzionisanjem osigurača, prekidača i druge opreme.

B. Nadzor

1. U slučaju potrebe nadzorna služba može vršiti manje izmjene projekta, u protivnom potrebna je saglasnost Investitora i projektanta

2. Sve izmjene odobrenog projekta Izvodjač mora unijeti u projekat, koga će poslije završetka radova predati Investitoru.

3. Garantni rok za izvedene radove određuje se Ugovorom o izvođenju.

C. Uslovi za ispitivanje

1. Rezultati mjerenja otpora petlje između provodnika međusobno, kao i između provodnika i zemlje, moraju se unositi u građevinski dnevnik.

2. Struja greške u svakom pojedinom mjerenom dijelu instalacije u suvim i vlažnim prostorijama, ne smije biti veća od 1mA, odnosno otpor mora iznositi min. 1000 Ω -a za svaki volt nazivnog napona (za napon 380/220V, otpor iznosi 380/220 k Ω -a)

3. Projektom je obuhvaćena isporuka kompletnog materijala, transport, monterski i pripremno završni radovi.

4. Za izvođenje nepredviđenih ili predviđenih radova potrebna je saglasnost Investitora.

5. Puštanje instalacija u pogon, može se obaviti tek po obavljenom tehničkom prijemu i dobijanju dozvole za rad.

2.2 Tehnički uslovi

Ovi uslovi su sastavni dio Projekta i kao takvi obavezuju Investitora i Izvođača, da se pri izradi projektovanih instalacija, pored ostalog, pridržavaju i ovih uslova, jer oni sadrže mnoge elemente koji nijesu navedeni u tehničkom opisu i ostalom dijelu teksta, a važni su za izvođenje radova. Prema tome, pri izradi projektovanih instalacija, potrebno je pridržavati se dolje navedenog.

1. Cjelokupna el. instalacija ima se izvesti prema priloženim planovima, ovim uslovima i važećim JUS propisima za izvođenje električnih instalacija jake i slabe struje, odnosno Pravilniku o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("Sl. list SFRJ" br. 53/88, 54/88 i 29/95).
2. Prije početka radova, Izvođač je dužan da se detaljno upozna sa Elaboratom i da sve svoje primjedbe, ukoliko ih ima, blagovremeno dostavi Investitoru, odnosno nadzornom organu.
3. Investitor je dužan da u toku cijele gradnje objekta obezbijedi stručan nadzor nad izvođenjem radova.
4. Izvođač je dužan da se prije početka radova upozna na licu mjesta sa objektom, pa ako nađe da su potrebne izvjesne izmjene, zbog građevinskih izmjena o tome obavijesti nadzornog organa i od njega pribavi potrebnu saglasnost za eventualne izmjene.
5. Ukoliko se u toku izgradnje pojavi opravdana potreba za izvjesna odstupanja ili manje izmjene u Projektu, Izvođač je dužan da za svako ovako odstupanje ili izmjene prethodno pribavi saglasnost nadzornog organa. Nadzorni organ će po potrebi upoznati i projektanta sa predloženom izmjenom i tražiti njegovu saglasnost.
6. Na osnovu datog Elaborata, Izvođač će tek po pregledu i dobijanju saglasnosti od strane Nadzornog organa početi sa radom.
7. Sav instalacioni materijal i oprema koji će se koristiti za izvođenje ovih instalacija mora odgovarati standardima i biti prvoklasnog kvaliteta. Materijal koji ne ispunjava ove uslove ne smije se upotrebljavati.
8. Kod izvođenja ovih radova, ima se voditi računa da se što manje oštete već izvedeni radovi i postojeće konstrukcije. Isto tako, treba sprovesti koordinaciju poslova, kako bi se izbjegle međusobne smetnje pri radu različitih faza.
9. Za vrijeme izvođenja radova, Izvođač je dužan da vodi ispravan građevinski dnevnik, sa svim podacima koje ovakav dnevnik predviđa, a svi zahtjevi i saopštenja, kako od strane Nadzornog organa, tako i od strane Izvođača, moraju se saopštiti preko građevinskog dnevnika.
10. Za ispravnost izvedenih radova, Izvođač garantuje 2 godine, računajući od dana tehničkog prijema objekta. Sve havarije i kvarove, koje bi se u tom periodu pojavile, bilo zbog upotrebe lošeg materijala ili nesolidne izrade, Izvođač mora otkloniti bez ikakve nadoknade.
11. Po završetku radova, Izvođač treba da izvrši potrebna ispitivanja instalacija i pribavi odgovarajuće ateste.

2.3 OPŠTE ODREDBE

1. Uređaji i oprema za električne instalacije moraju biti podesni za rad instalacije pri nazivnom naponu el. instalacije.

Električna oprema mora da podnese struje koje protiču toku normalnog rada kao i u vanrednim okolnostima, u toku vremena koje dopuštaju karakteristike uređaja za zaštitu.

Električna oprema, pri uključivanju i isključivanju, ne smije šetno da djeluje na drugu opremu. Oprema, uključujući provodnike i kablove, mora se postaviti tako da se lako može provjeravati, održavati i prilaziti njenim priključcima i da se njom može lako rukovati. Predhodno važi i za opremu postavljenu u kućištu.

2. Natpisne pločice i druga sredstva koja služe za raspoznavanje moraju se postaviti na rasklopne aparate radi označavanja njihove namjene. Upravljački elementi o elementi signalizacije moraju se postaviti na lako pristupačna i vidljiva mjesta.

3. Izolovani provodnici i kablovi moraju se položiti i označiti tako da se lako raspoznaju kod ispitivanja, popravke ili zamjene. Zaštitni provodnik (PE) ili zaštitno-neutralni provodnik (PEN) označavaju se kombinacijom zelene i žute boje, a neutralni (N)-svjetloplavom bojom. Ove boje ne smiju se upotrebiti za bilo koje drugo označavanje. Označavanje se može vršiti i na kraju provodnika blizu spoja, pogotovu kad provodnici nijesu izolovani.

4. Uređaj za zaštitu mora se postaviti i označiti tako da se lako raspozna njihovo pripadajuće strujno kolo. Uređaj za zaštitu se mora postaviti u rasklopni blok /razvodnu tablu/.

5. Šeme, dijagrame ili tabele el. instalacija niskog napona moraju se postaviti na mjesta na kojima ima više strujnih krugova, tako da označavaju prirodu i sastav strujnih krugova i karakteristike za raspoznavanje uređaja za zaštitu, uključivanje i isključivanje, kao i mjesto njihovog postavljanja i izolacije.

6. U rasklopnom bloku /tabli/ mora se postaviti i grupisati el. oprema iste vrste struje i napona tako da ne može doći do međusobnih štetnih uticaja.

2.4 ELEKTRIČNI RAZVOD

1. Spoj provodnika i druge el.opreme mora biti izveden tako da bude siguran i postavljen tako da dozvoljava mogućnost stalne provjere. Spoj mora biti osiguran sredstvima koji odgovaraju materijalu provodnika i njegovom presjeku. Spoj mora biti pristupačan poslije skidanja poklopca ili pregrade alatom, a pristup mora imati stepen zaštite najmanje IP 2X, prema JUS N.A5.070.
2. Izolovani provodnici i kablovi ne smiju se nastavljati u instalacionim cijevima i instalacionim kanalima. Isti se mogu spajati samo u instalacionim kutijama, kablovskim spojnicama ili rasklopnim blokovima, a mjesta spajanja moraju se izolovati stepenom izolacije koji odgovara tipu električnog razvoda. Izuzetno, u zidovima koji se montiraju od elemenata izlivenih od betona spajanje se može vršiti i u kutijama zidnih priključnica, pod uslovom da dubina tih kutija dozvoljava smještaj spojeva istog strujnog kola.
3. Međusobni spoj el.instalacije ili spoj el.razvoda sa el.opremom mora biti izveden tako da el.razvod ne bude izložen silama izvlačenja ili uvijanja. Ukoliko se dejstvo sila ne može izbjeći mora se predvidjeti sistem za rasterećenje.
4. Spoj mora biti izveden tako da ne dođe do smanjenja presjeka ili oštećenja provodnika i izolacije. Na krajevima el.razvoda, a posebno ulazima i izlazima, kao i na mjestima prodiranja el.razvoda kroz zidove i el.opremu, mora se izvršiti trajno zaptivanje.
5. Ako se u blizini el.razvoda nalaze druge neelektrične instalacije, između njih se mora obezbijediti takav razmak da održavanje jedne instalacije ne ugrožava druge instalacije. Min dozvoljeni razmak iznosi 30 mm. Ako se u blizini el.razvoda nalaze instalacije grijanja, cijevi sa toplim vazduhom ili dimnjak, el.razvod se mora izolovati toplotnom izolacijom ili ekranima ili se mora postaviti van toplotnih uticaja.
6. El.razvod se ne smije postaviti ispod neelektrične instalacije na kojoj je moguća kondenzacija vode ili drugih tečnosti. El.razvod se ne smije postavljati u isti instalacioni kanal, cijev ili sl., sa drugim neelektričnim instalacijama, a ako se to ne može izbjeći, mora se osigurati zaštita od indirektnog dodira automatskim isključenjem napajanja ili primjenom izolacije za opremu klase II i mora se postaviti odgovarajuća zaštita od opasnih uticaja drugih instalacija. Metalni dijelovi električnog razvoda koji su izloženi kondenzaciji moraju biti zaštićeni od korozije spolja i iznutra i moraju imati obezbijeđen odvod kondenzata.
7. Ako se el.razvod postavlja po zidu, najmanji dozvoljeni napon između elemenata el.razvoda i zida je 5 mm. El.razvod nižeg napona ne smije se postavljati u isti omotač ili cijev, niti blizu el.razvoda čiji je napon viši osim ako između ta dva razvoda postoji izolaciona pregrada koja izdržava ispitni napon el.razvoda višeg napona. U istu instalacionu cijev ili inst. kanal mogu se postaviti provodnici samo jednog strujnog kruga, osim provodnika upravljačkih i pomoćnih strujnih kola.
8. El. razvod mora biti postavljen tako da u slučaju kvara ne ugrožava okolinu. Razvodne kutije za kablove ili provodnike koji se polažu pod malter moraju biti od izolacionog materijala ili od metala sa izolacionom postavom i uvodnicama od izolacionog materijala. Za pričvršćivanje el. razvoda mogu se upotrebiti sredstva i primijeniti postupci koji ne izazivaju deformacije ili oštećenja izolacije, kao što su: gipsovanje, obujmice od izolacionog materijala prilagođene obliku i presjeku kabla, lijepljenje ili zakivanje ekserima sa podlošnim pločicama od izolacionog materijala.
9. Kablovi položeni neposredno pod malter i u zid moraju po cijeloj dužini pokriveni malterom debljine min 4 mm. Izuzetno, ne moraju biti pokriveni malterom ako su položeni u šuplinama tavanica i zidova od betona ili sličnog materijala koji ne gori niti pomaže gorenje.
10. Kablovi i instalacioni provodnici položeni u instalacione cijevi u zidu ili kablovi položeni neposredno u malter i ispod maltera moraju se voditi vertikalno i/ili horizontalno tako da budu paralelni ivicama prostorije. Pri horizontalnom polaganju isti se vode na rastojanju od 30 cm do 110 cm od poda i 200 cm od poda do tavanice. Pri vertikalnom polaganju kablova i provodnika rastojanje od ivica prozora i vrata mora biti min 15 cm. Trase kablova koji napajaju učvršćene zagrijevače vode moraju se poklopiti sa osom zagrijevača. Koso polaganje kablova i instalacionih provodnika dozvoljeno je u tavanicama, ali ne i u zidovima.
11. Polaganje kablova na zid dozvoljeno je ako kabal ima izolaciju od termoplastičnih masa sa ispunom i plaštom, ako se polažu na obujmice na zidu i ako je od poda do visine od 2 m od poda dodatno mehanički zaštićen. Razvodne kutije i drugi pribor koji se postavlja na zid uz polaganje kablova, moraju imati zaptivne uvodnice i stepen zaštite, najmanje IP 5X utvrđen za vlažne prostorije, odnosno odgovarajući stepen zaštite utvrđen za druge prostorije.
12. Kablovi bez ispune, kao što su tipa PP/R, smiju se polagati samo u suvim prostorijama, i to ispod maltera, a u šupljine tavanica i zidove od betona i sl. negorivog materijala i bez pokrivanja malterom. Navedeni kablovi ne smiju se polagati u snopu, postavljati u instalacione kanale niti ispod gips-kartonskih ploča, bez obzira na način na koji se pričvrćuje i ne smiju se polagati na zapaljive materijale niti kada se pokrivaju malterom.

2.5 RAZVODNA TABLA

1. Razvodne table zatvorenog ili hermetičkog tipa ugrađuju se na 1,7 m od poda, a otvorene table na 2,5 m od poda. Razvodni ormari u instalacijama moraju ispunjavati sledeće uslove:

- spoljni izgled ormara ne smije narušavti zamisao projektanta enterijera;
- moraju biti montirani ili u zid, ili slobodnostojećili na zid;
- brojila moraju biti odvojena od ostale ugrađne opreme;
- vrata moraju imati bravu sa ključem;
- sve stezaljke na ugrađnoj opremi moraju biti pristupačne sa prednje strane. U normalnom radu sve stezaljke i dijelovi opreme koji su pod naponom moraju biti zaštićeni od dodira.

2. Dijelovi pod naponom upravljačkog ili razvodnog bloka moraju biti udaljeni od kućišta 20 mm, a manji razmak je dozvoljen samo ako se primjenjuju izolovane pregrade.

2.6 PROVJERAVANJE I ISPITIVANJE

Svaka el. instalacija mora tokom postavljanja ili kada je završna, ali prije predaje korisniku, biti pregledana i ispitana. Prilikom proveravanja i ispitivanja moraju se preduzeti mjere za bezbjednost lica i zaštitu od oštećenja el. i druge opreme. Ako se el. instalacija mijenja mora se isto provjeriti i ispitati da li je el. instalacija u skladu sa odredbama Pravilnika.

2.7 OPŠTE NAPOMENE I OBAVEZE

1. Pri izradi ovog projekta uvaženi su svi zahtjevi važećih tehničkih propisa, jugoslovenskih standarda, kao i Zakona o zaštiti na radu ("Sl. list SRCG " br. 79/04),
2. Elektrooprema i materijali predviđeni ovim projektom moraju odgovarati odgovarajućem JUS-u.
3. Radna organizacija je dužna 8 dana prije početka izvođenja radova, obavijestiti nadležni organ o početku radova.
4. Radna organizacija je dužna da uradi sva propisana normativna akta iz oblasti zaštite na radu i da upozna radnike sa uslovima rada i izvorima štetnosti i opasnosti, kao i mjerama zaštite.
5. RO je dužna da utvrdi radna mjesta sa posebnim uslovima rada, ukoliko takva mjesta postoje.
6. Svuda, gdje to propisi zahtijevaju potrebno je postaviti vidno označene natpise sa upozorenjima na:
 - visinu napona,
 - namjenu određene opreme, i
 - druga važna obavještenja.
7. Pri intervencijama u TS, RT i instalacijama, stručno lice je dužno primijenjivati zaštitnu opremu i sredstva.

3 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETA

1. Opšte napomene o pregledu i ispitivanjima sredstava za rad i uslova radne sredine

Sav instalacioni materijal i oprema, koji se koriste za izvođenje ove vrste instalacija moraju odgovarati standardima. Materijali koji ne odgovaraju JUS standardima ne smiju se koristiti. Pri donošenju materijala na gradilište, a prije montaže, potrebno je izvršiti pregled materijala od strane stručnog nadzora i napraviti zapisnik. Sve radove treba izvesti kvalitetno i sa stručnom radnom snagom. Periodični pregledi i ispitivanja elektro instalacija vrše se radi utvrđivanja da li je primijenjenim mjerama osiguran bezbjedan rad, a naročito da li su električne instalacije izvedene u skladu sa propisima, a naročito u pogledu obezbjeđenja efikasnosti zaštite od opasnog napona dodira (ispravnost priključenja, mjerenje odstojanja provodnika, izbor i podešenost uređaja za kontrolu, izbor opreme i mjere zaštite prema spoljašnjim uticajima i sl.).

2. Pregledi i ispitivanja električnih instalacija

Periodični pregledi i ispitivanja elektro instalacija vrše se :

- prije puštanja u rad,
- nakon rekonstrukcije ili adaptacije,
- nakon prestanka korišćenja u trajanju duže od šest mjeseci i
- u roku od 36 mjeseci od prethodnog pregleda i ispitivanja.

Pregledi i ispitivanja elektro instalacija vrše se u cilju dokazivanja da je instalacija izrađena po projektu u skladu sa propisima iz zaštite na radu, standardima i drugim propisima. Pregledom se provjerava elektroinstalacija i to u beznaponskom stanju, a naročito:

- da li je elektroinstalacija urađena u skladu sa projektom odnosno sa jednopolnom šemom,
- da li je izbor opreme i zaštita izveden prema spoljašnjim uticajima i standardu JUS. NB2.730,
- da li je obezbijeđeno raspoznavanje neutralnog i zaštitnog provodnika,
- da li je obezbijeđeno prisustvo šema i tablica za upozoravanje i druge slične informacije,
- da li su provodnici i uređaji postavljeni na propisani način, obezbijeđeno raspoznavanje strujnih kola osigurača, stezaljki i sl.,
- način spajanja provodnika i
- pristupačnost za rad i održavanje.

Kod instalacija uzemljenja posebna pažnja se mora obratiti na zajedničke prednapone između napojnih instalacija niskog napona i komunikacionih vodova koji napajaju uređaje. Ispitivanjem elektroinstalacija provjerava se, naročito:

- otpor izolacije (niskonaponskih i visokonaponskih instalacija i otpora izolacije elektroenergetskih transformatora),
- otpor petlje zaštićenih strujnih krugova (JUS. NB2. 730) i
- otpor uzemljivača.

3. Prilikom izrade projekta, primijenjeni su sljedeći tehnički propisi, standardi i literatura :

- Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("Sl. list SFRJ" br. 53/88),
- Zahtjevi za bezbjednost JUS N.B2.741/1989
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu objekata od atmosferskog pražnjenja ("Sl. list SFRJ" br. 11/96),
- Jugoslovenski standardi -gromobranske instalacije - opšti uslovi JUS IEC 1024 -1/1996
- Zakon o zaštiti od požara ("Sl. list RCG " br. 79/04),
- Zakon o zaštiti i zdravlju na radu ("Sl. list SRCG " br. 34/14),
- Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata "Sl. list CG" br. 064/17 od 06.10.2017.god. (044/18 od 06.07.2018, 063/18 od 28.09.2018, 011/19 od 19.02.2019, 082/20 od 06.08.2020)
- Tehnička preporuka – Tipizacija mjernih mjesta (EPCG -Podgorica 2009)TP2ED
- Tehnička preporuka – za priključke potrošača na niskonaponsku mrežu(TP-2 dopunjeno izdanje-Podgorica 2008)
- Opšti uslovi za isporuku električne energije ("Sl. list RCG" br. 1/90)
- Pravilnik o snabdijevanju električnom energijom (sl.list RCG br.13/05)
- MEST HD 60364-4-41:2011 - Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-41: Bezbjedonosna zaštita – Zaštita od električnog udara
- MEST HD 60364-4-42:2011 - Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-42: Bezbjedonosna zaštita – Zaštita od električnog udara
- MEST HD 60364-4-43:2011 - Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-43: Bezbjedonosna zaštita - Prekostrujna zaštita
- MEST HD 60364-5-51:2011 - Električne instalacije na zgradama - Dio 5-51: Selekcija i postavljanje električne opreme - Opšta pravila
- MEST HD 60364-5-52: 2011 - Električne instalacije na zgradama – Dio 5-52: Selekcija i postavljanje električne opreme - Žični sistemi
- MEST HD 60364-5-534:2011 - Niskonaponske električne instalacije - Dio 5-534: Selekcija i postavljanje električne opreme - Izolacija, prekidanje i upravljanje – Klauzula 534:Uređaji za zaštitu od prenapona.
- MEST HD 60364-5-54:2011 - Električne instalacije na zgradama - Dio 5-54: Selekcija i postavljanje električne opreme - Načini uzemljenja, zaštitni provodnici i spojni zaštitni provodnici
- MEST HD 60364-7-701:2011 - Niskonaponske električne instalacije - Dio 7-701: Zahtjevi za specijalne instalacije ili lokacije - Lokacije u kojima se nalaze kade ili tuš-kabine
- MEST EN 50274: 2010 - Niskonaponske rasklopne aparature - Zaštita od električnog udara - Zaštita od slučajnog direktnog dodira opasnih aktivnih dijelova
- MEST EN 61543: 2009 - Zaštitni uređaji diferencijalne struje (RCD) za domaćinstvo i sličnu upotrebu – Elektromagnetna kompatibilnost
- MEST EN 50525-2-31:2011 - Električni kablovi - Niskonaponski energetski kablovi nominalnih napona do i uključujući 450/750 V (U0/U) - Dio 2-31: Kablovi za opšte namjene - Neoklopljeni kablovi sa jednim jezgrom sa termoplastičnom PVC izolacijom
- MEST EN 61140:2010 - Zaštita od električnog udara - Zajednički aspekti za instalaciju i opremu
- MEST EN 1838:2011 - Primjena rasvjete - Rasvjeta u hitnim slučajevima
- MEST EN 60529:2010 - Stepni zaštite obezbijedeni kućištima (IP kod)
- MEST EN 50368:2008 - Učvršćivači kablova za električne instalacije
- MEST EN 50425:2009 - Prekidači za domaćinstvo i slične stalne instalacije
- MEST EN 60269-1:2010 - Niskonaponski osigurači - Dio 1: Opšti zahtjevi
- MEST EN 60269-1:2010/A1:2010 - Niskonaponski osigurači - Dio 1: Opšti zahtjevi
- MEST EN 60320-1:2008 - Utični pribor za uređaje za domaćinstvo i slične opšte namjene - Dio 1: Opšti zahtjevi
- MEST EN 60320-2-2:2008 - Utični pribor za uređaje za domaćinstvo i slične opšte namjene - Dio 2-2: Međuutični (spojni) pribor za domaćinstvo i sličnu opremu

- MEST EN 60670-1:2010 - Kutije i kućišta za električni pribor za domaćinstvo i slične fiksne električne instalacije – Dio 1: Opšti zahtjevi
- MEST EN 60670-22:2010 - Kutije i kućišta za električni pribor za domaćinstvo i slične fiksne električne instalacije - Dio 22: Posebni zahtjevi za priključne (razvodne) kutije i kućišta
- MEST EN 60730-2-14:2009 – Električni uređaji za automatsko upravljanje u domaćinstvu i sličnu upotrebu – Dio 2-14: Posebni zahtjevi za električne aktuatore
- MEST EN 60898-1:2010 - Električni pribor – Prekidači strujnog kola za zaštitu od prekomjerne struje za domaćinstvo i slične instalacije - Dio 1: Prekidači strujnog kola za naizmjeničnu struju (a.c)

4 REKAPITULACIJA PREDMJERA I PREDRAČUNA RADOVA

REKAPITULACIJA

1	Ukupno razvodne table	3,630.00 €
2	Ukupno električna instalacija opšte potrošnje	1,930.00 €
3	Ukupno električna instalacija osvetljenja	5,965.00 €
4	Ukupno instalaciona oprema	1,028.00 €
5	Ukupno instalacija izjednačenja potencijala	135.00 €
6	Ispitivanje	250.00 €
7	Izrada projekta izvedenog stanja (održavanja)	150.00 €

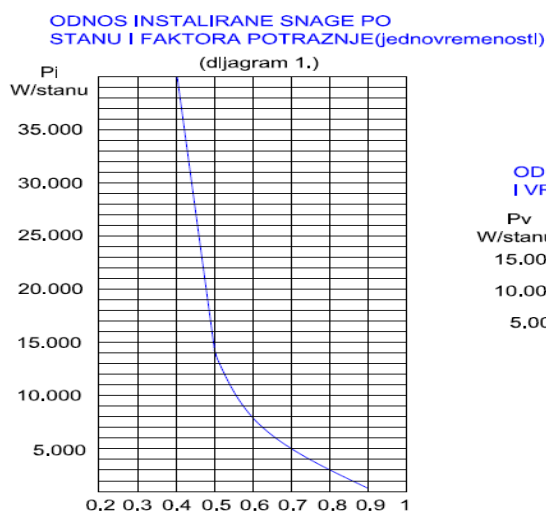
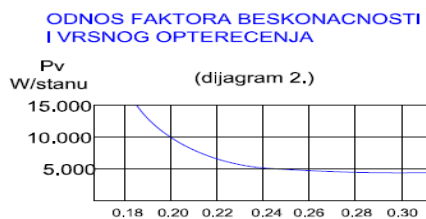
UKUPNO	13,088.00 €
PDV 21%	2,748.48 €
UKUPNO SA PDV-om	15,836.48 €

5 PRORAČUN

5.1 BILANS OPTEREĆENJA

Jednovremena opterećenja objekta preuzeto je iz jednopolnih šema, a ukupno opterećenje objekta dobija se množenjem sa faktorom jednovremenosti (određenog iskustveno).

Dijagrami:



Vršno opterećenje na nivou MRO:

Sa MRO se napaja 5 poslovnih prostora.

Ukupna jednovremena snaga na nivou MRO uzeta je iz jednopolne šeme uz usvojeni faktor jednovremenosti ($f_j=0,9$):

$$P_{JMRO} = \sum P_{jPP} \times f_{\infty} = 43,1kW$$

$$S = P / \cos\phi = P / 0.95 = 45,4kVA$$

gdje je : P_{JMRO} – jednovremena snaga mjerno razvodnog ormara MRO.

P_{jPP} – jednovremena snaga razvodne table poslovnog prostora.

- Procjena potrošnje el.energije na nivou jedne godine

$$E_{gh} = 130\,000kWh$$

Tabela: Procjena potrošnje el. energije na nivou jedne godine za MRO

Podaci o prostoru u okviru objekta	Predviđena jednovremena snaga (kW)	cosφ	Predviđena jednovremena snaga (kVA)	Procjena potrošnje el.energije na nivou jedne godine (kWh)
Poslovni prostori br. 1, 2 i 3 RT-PP1, RT-PP2, RT-PP3	3 x 9,2	0,95	3 x 9,7	3 x 25 000
Poslovni prostori br. 4 RT-PP4	1 x 9,3	0,95	1 x 9,8	1 x 25 000
Poslovni prostori br. 5 RT-PP5	1 x 11,0	0,95	1 x 11,6	1 x 30 000

5.2 ELEKTRIČNI PRORAČUN

Električni proračun dat je tabelarno u dva dijela :

-Izbor vodova i provodnika na trajno dopuštene struje, prema JUS N.B2.752 sa provjerom zaštite od preopterećenja, prema JUS N.B2.743 (tabela 4.)

-Provjera na pad napona (tabela 5.)

Jednovremena (vršna) struja kabla na osnovu koje će se izvršiti provjera presjeka kabla će se računati po obrascu:

$$I_b = \frac{P_{vn}}{\sqrt{3} \times U_n \times \cos \varphi} \quad A \quad (2.12)$$

gde je:

$\cos \varphi$ -faktor snage

P_{vn} - prenosna snaga kabla

$U_n = 400$ V - nominalni napon

Provjera ovako izabranog presjeka kablova će se izvršiti i na kriterijum dozvoljenog pada napona od PMO do mjesta priključka. Provjera će se izvršiti po obrascu:

$$u\% = \frac{10^5 \sum P_{vn} \times l}{k \times U_n^2 \times S} (\%) \quad (2.13)$$

gde je :

- P_{vn} - vršna snaga
- l (m) -dužina kabla na računatoj dionici
- $U_n = 400$ V - nominalni napon
- $k = 53.3$ Sm/mm²

i. Zaštita od indirektnog napona dodira

Projektom je predviđen sistem zaštite od indirektnog napona dodira TN-c-s odnosno od TS do mjerno-razvodnog ormana „MRO” TN-c, a u instalaciji sistem TN-s.

Trakom Fe/Zn 25x4mm položenom u kablovskom rovu povezano je uzemljenje objekta sa zaštitnom sabirnicom i jedнопotencijalnim sabirnicama u MRO. Ovim je ispunjen uslov povezivanja svih masa (izloženi vidljivi dijelovi) sa uzemljenom tačkom sistema. Od TS do MRO ormana, funkciju zaštitnog provodnika preuzima neutralni provodnik (PEN provodnik), obzirom da odabrani presjeci ispunjavaju uslove prema standardu JUS N.B2.754. i da je u MRO objekta predviđeno povezivanje nulte sabirnice sa trakom FeZn 25x4mm na uzemljenje objekta.

Osnovni uslov zaštite u primijenjenom sistemu zaštite od indirektnog dodira automatskim isključenjem napajanja, u vremenu predviđenom prema JUS N.B2. 741 za TN-c-s sistem zaštite, je zadovoljen ako je ispunjen uslov:

$$Z_k \times I_a \leq U_0 \quad (2.25)$$

gdje je:

- U_0 - nazivni napon prema zemlji (V),
- Z_k - impedansa petlje kvara koja obuhvata izvor, fazni provodnik do tačke kvara i zaštitni provodnik između tačke kvara i izvora (Ω),
- I_a - struja koja osigurava djelovanje zaštitnog uređaja za automatsko isključenje u vremenu (za 230 V - 0, 4sec.) ili 5 sec za napojna strujna kola.

Ovim sistemom istovremeno se efikasno štite i sami kablovi od pojave kratkog spoja.

Tabela 1: Izbor provodnika na trajno dopuštene struje prema JUS N.B2. 752 sa provjerom zaštite od preopterećenja prema JUS N.B2. 743

RELACIJA		INSTALISANA SNAGA P (W)	FAKTOR JEDNOVRE- MENOSTI	P _{vn} (W)	I _b (A)	TIP I PRESJEK KABLA (mm ²)	TIP RAZVOD A	TRAJNO DOPU- ŠTENA STRUJA I _d (A)	KOREKC. GRUPE STRU- JNIH KRUGO- VA K ₁	FAKTOR TEMPE- RATURE OKOLI- NE K ₂	TRAJNO PODNOŠI- VA STRUJA I _z (A)	VIŠE- KRATNIK NAZIVNE STRUJE K	USVOJEN I OSIGU- RAČ I _n (A)	1,45xI _z /K	KOMENTAR: Kako je: I _b ≤ I _n ≤ I _z i I _n ≤ 1,45xI _z /K to odabrani presjek kabla i osigurac
OD	DO						prema JUS N. B2. 752					N.E5.206	N.E5.206		
MRO	RT-PP1	9200	1.00	9200	13.28	N2XH-J 5x10	C	71	0.8	1	56.8	1.45	32	56.8	zadovoljava
MRO	RT-PP2	9200	1.00	9200	13.28	N2XH-J 5x10	C	71	0.8	1	56.8	1.45	32	56.8	zadovoljava
MRO	RT-PP3	9200	1.00	9200	13.28	N2XH-J 5x10	C	71	0.8	1	56.8	1.45	32	56.8	zadovoljava
MRO	RT-PP4	9300	1.00	9300	13.42	N2XH-J 5x10	C	71	0.8	1	56.8	1.45	32	56.8	zadovoljava
MRO	RT-PP5	11700	0.93	10881	15.71	N2XH-J 5x10	C	71	0.8	1	56.8	1.45	32	56.8	zadovoljava
RT-PP5	str.krug br. 6	800	1.00	800	3.48	N2XH-J 3x2.5	C	33	0.8	1	26.4	1.45	16	26.4	zadovoljava
RT-PP5	str.krug br. 10	2600	1.00	2600	11.30	N2XH-J 3x4	C	45	0.8	1	36	1.45	20	36.0	zadovoljava

Tabela 2: Provjera presjeka izabranog provodnika na pad napona prema JUS N.B2. 752

RELACIJA		INSTALISANA (vršna) SNAGA P (W)	FAKTOR JEDNOVRE- MENOSTI	DUŽINA l (m)	k Sm/mm ²	PRESJEK PROVODNIKA (mm ²)	NAPON (V)	PAD NAPONA			KOMENTAR: dozvoljeni pad napona prema čl.20.Pravilnika
								DO RELACIJE %	U RELACIJI %	UKUPAN %	
OD	DO										
MRO	RT-PP1	9200	1.000	10	53.3	N2XH-J 5x10	400	1.000	0.108	1.108	zadovoljava
MRO	RT-PP2	9200	1.000	15	53.3	N2XH-J 5x10	400	1.000	0.162	1.162	zadovoljava
MRO	RT-PP3	9200	1.000	16	53.3	N2XH-J 5x10	400	1.000	0.173	1.173	zadovoljava
MRO	RT-PP4	9300	1.000	5	53.3	N2XH-J 5x10	400	1.000	0.055	1.055	zadovoljava
MRO	RT-PP5	11700	0.930	8	53.3	N2XH-J 5x10	400	1.000	0.102	1.102	zadovoljava
RT-PP5	str.krug br. 6	800	1.000	11	53.3	N2XH-J 3x2.5	230	1.102	0.250	1.352	zadovoljava
RT-PP5	str.krug br. 10	2600	1.000	13	53.3	N2XH-J 3x4	230	1.102	0.599	1.701	zadovoljava

Odgovorni inženjer: Nikola Pešić, dipl.inž.en.



6 SPECIFIKACIJA MATERIJALA

r.br.	OPIS POZICIJE	jed. mjere	količi na			
-------	---------------	------------	-----------	--	--	--

1 Razvodne table

- 1.1 Metalni ormar MRO radioničke izrade za montažu na zidu, stepena zaštite IP40, sa uvodom napojnog kabla sa donje strane i odvojenih kablova sa gornje strane. Ram ormara je od profilisanog željeza debljine 2 mm. Ormar je sa krilima koja se zaključavaju bravom i ključem a imaju otvore od pleksiagasa za mogućnost očitavanja brojila. U ormar se ugrađuje 5 mjernih uredjaja u 3 reda i 3 kolone. Ormar MRO je dimenzija 720x250x1850mm.

Rastavljač INS 80A, 1-0 3P	kom	1
Katodni odvodnici V50-B/3+NPE 280 OBO-Betterman	kom	1
Automatski prekidač, iC60H-D/32A, 1p; 10kA	kom	15
Stavkom obuhvatiti sabirnice, redne stezaljke, POK kanali, plastične etikete, pertinaks, natpisne pločice, uvodnice za kablove, bakarne pletenice, jednopolna šema, džep za jednopolnu šemu i drugi posebni materijal neophodan za ugradnju ormara. Ukupno:	kom	1
Stavka obuhvata sav materijal i opremu neophodnu za povezivanje ormara na temeljni uzemljivač objekta.		

- 1.2 Razvodne table RT-PP1, RT-PP2, RT-PP3, P40. Pod stavkom se podrazumijevaju i svi "sitni" elementi neophodni za ugradnju table, prekidača i ranžiranje kablova.

U razvodnu tablu se ugrađuju sledeći elementi:

Rastavljač INS 40A, 1-0, 3P	kom.	1
Zaštitni uređaj diferencijalne struje lid 40/0,03A, 4p	kom.	1
Automatski prekidač iK60N-C/20A, 1p; 6kA	kom.	1
Automatski prekidač iK60N-C/16A, 1p; 6kA	kom.	8
Automatski prekidač iK60N-B/10A, 1p; 6kA	kom.	2
Stavkom obuhvatiti sabirnice, redne stezaljke, POK kanali, plastične etikete, pertinaks, natpisne ploče, bakarne pletenice, uvodnice za kablove, jednopolna šema, džep za jednopolnu šemu i drugi potrebni sitni materijal neophodan za ugradnju table. Ukupno:	kom.	3

- 1.3 Razvodna tabla RT-PP4, P40. Pod stavkom se podrazumijevaju i svi "sitni" elementi neophodni za ugradnju table, prekidača i ranžiranje kablova.

U razvodnu tablu se ugrađuju sledeći elementi:

Rastavljač INS 40A, 1-0, 3P	kom.	1
Stepenišni automat 16A, 30s-5m	kom	2
Zaštitni uređaj diferencijalne struje lid 40/0,03A, 4p	kom.	1
Automatski prekidač iK60N-C/20A, 1p; 6kA	kom.	1
Automatski prekidač iK60N-C/16A, 1p; 6kA	kom.	8
Automatski prekidač iK60N-B/10A, 1p; 6kA	kom.	3
Stavkom obuhvatiti sabirnice, redne stezaljke, POK kanali, plastične etikete, pertinaks, natpisne ploče, bakarne pletenice, uvodnice za kablove, jednopolna šema, džep za jednopolnu šemu i drugi potrebni sitni materijal neophodan za ugradnju table. Ukupno:	kom.	1

- 1.4 Razvodna tabla RT-PP5, P40. Pod stavkom se podrazumijevaju i svi "sitni" elementi neophodni za ugradnju table, prekidača i ranžiranje kablova.

U razvodnu tablu se ugrađuju sledeći elementi:

Rastavljač INS 40A, 1-0, 3P	kom.	1
Zaštitni uređaj diferencijalne struje lid 40/0,03A, 4p	kom.	1
Automatski prekidač iK60N-C/20A, 1p; 6kA	kom.	1
Automatski prekidač iK60N-C/16A, 1p; 6kA	kom.	11
Automatski prekidač iK60N-B/10A, 1p; 6kA	kom.	3
Stavkom obuhvatiti sabirnice, redne stezaljke, POK kanali, plastične etikete, pertinaks, natpisne ploče, bakarne pletenice, uvodnice za kablove, jednopolna šema, džep za jednopolnu šemu i drugi potrebni sitni materijala neophodan za ugradnju table. Ukupno:	kom.	1

2 Električna instalacija opšte potrošnje

- 2.1 Provodnik tipa:

N2XH-J 5x10mm ²	m	65
N2XH-J 3x2,5mm ²	m	375
N2XH-J 3x4mm ²	m	50

3 Električna instalacija osvetljenja

- 3.1 Provodnik tipa:
N2XH-J 3x1,5 mm²

m 450

- 3.2 (S1) Ugradni LED panel, ukupne ulazne snage 34W, izlazni svetlosni fluks svetiljke 3754lm, mogućnost promjene temperature boje svetla 3000k-3500k-4000K, efikasnost svetiljke 110lm/W, UGR<19, CRI>80, karakteristike izvora svetla MacAdam 4, 50.000 radnih sati prije opadanja svetlosnog fluksa na 80% inicijalne vrijednosti pri 25°C, mehanicke zaštite IK03, zaštite IP20/IP44, posjeduje CE sertifikat, dimenzija 596 x 596 x 60 mm, mase 2,22kg. Svetiljka u kompletu sa nosačem za ugradnju u gipsani plafon.
Slična tipu ANNA VARIO Q596 3750 830/35/40 HFIX proizvođač Thorn. Ukupno:

kom. 23

- 3.3 (S2) Ugradna LED svetiljka. Otvor u plafonu Ø 200-240 mm. Može se ugraditi u širok raspon vrsta plafona debljine 2-20 mm. THD<25%. Izlazni svetlosni fluks svetiljke 2000lm, snaga 20W, stepen zaštite IP44, mogućnost promjene temperature boje svetla 3000k-3500k-4000K. Svetiljka u kompletu sa predspojnim uređajem.
Slična tipu AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40 proizvođač Thorn. Ukupno:

kom. 5

- | | | |
|-----|--|--------|
| 3.4 | (S3) Ugradna LED svjetiljka, ukupne ulazne snage 9.4W, izlazni svjetlosni fluks svjetiljke 950lm, temperatura boje svijetla 4000K, efikasnost svjetiljke 101lm/W, karakteristike izvora svijetla MacAdam 3, 50.000 radnih sati prije opadanja svjetlosnog fluksa na 70% inicijalne vrijednosti pri 25°C, el.eksterni predspojni uređaj, izradjena od aluminijuma, bijele boje, klasa električne izolacije II, stepena zaštite IP20/65 sa donje strane, mehanicke zaštite IK04, posjeduje CE i ENEC sertifikat, dimenzija Ø87 x 77 mm, mase 0.3 kg, slična tipu CHAL 74 LED900-840 WFL IP65 WHM proizvođača Thorn. Svjetiljka se isporučuje u kompletu sa izvorom svijetla i svom potrebnom opremom za rad.. Ukupno: | kom. 7 |
| 3.5 | (P1) Ugradna antipanič svjetiljka, ulazne snage 4W, izlazni svjetlosni fluks svjetiljke 200lm, 50.000 radnih sati prije opadanja svjetlosnog fluksa na 90% inicijalne vrijednosti pri 30°C, optika svjetiljke izradjena od polikarbonata, tijelo svjetiljke izradjeno od livenog aluminijuma, bijele boje (slično RAL9016) potreban otvor za svjetiljku Ø68mm, moguće ugradnja u plafonima debljine 1-25mm, svjetiljka posjeduje CE i ENEC sertifikat, stepena zaštite IP20/IP44, svjetiljka je autonomije 3h, dimenzija Ø85x2 mm, težine 1.0kg.
Slična tipu VOYAGER STAR MRCR ANT E3 WH proizvođača Thorn. Ukupno: | kom. 7 |
| 3.6 | (P2) Nadgradna LED Escape svjetiljka, zid ili plafon; autonomije se može izabrati preko prekidača za 1, 2, 3, 8 sati. Sa ručnim testiranjem, prikaz statusa svjetiljke preko statusne LED diode; kućište od polikarbonata bele boje (RAL 9016); Brzi priključak terminala, moguće ožičenje do 2,5 mm²; isporučuje se sa setom ISO 7010 postavljenih znakova pravca (levo, desno, gore, dole i izlaz) za gledanje sa maksimalne udaljenosti od 30 m; radni vek od 50.000 h; ravnomerno pozadinsko osvetljenje piktograma; osvetljenost > 500 cd/m² u beloj oblasti. Napajanje: 220/240 V AC; Ulazna snaga svjetiljke: 6,1 W; stepen zaštite: IP40, klasa zaštite: klasa II električna, IK03; temperatura okoline: 5°C do +40°C Dimenzije svjetiljke uključujući znak za evakuaciju: Dimenzije: 330x45x190 mm; težina: 0,8 kg. Slična tipu VOYAGER BLADE 2 115 MS E1/2/3/8 WH proizvođača Thorn. Ukupno: | kom. 7 |

4 Instalaciona oprema

- | | | |
|-----|--|---------|
| 4.1 | Modularni pribor sličan tipu Legrand Mosaic, AVE,..., bijela boja
ugradna PVC kutija 4M
armatura 4M
maska 4M
priključnica 2P+E, 16A, 2M - 2 kom
Ukupno: | komp. 5 |
| 4.2 | Modularni pribor sličan tipu Legrand Mosaic, AVE,..., bijela boja
ugradna PVC kutija Ø60mm
armatura 2M
maska 2M
priključnica 2P+E, 16A, 2M - 1 kom - IP44
Ukupno: | komp. 5 |

4.3	Modularni pribor sličan tipu Legrand Mosaic, AVE,..., bijela boja ugradna PVC kutija 6M armatura 6M maska 6M prikjučnica 2P+E 16A, 2M bijela - 1 kom priključnica 2P, 16A, 1M bijela - 1 kom 3 slobodna modula za potrebe slabe struje Ukupno:	komplet	12
4.4	Modularni pribor sličan tipu Legrand Mosaic, AVE,..., bijela boja ugradna PVC kutija 6M armatura 6M maska 6M priključnica 2P+E 16A, 2M bijela - 3 kom Ukupno:	komp.	15
4.5	Modularni pribor sličan tipu Legrand Mosaic, AVE,..., bijela boja ugradna PVC kutija Ø60mm armatura 2M dekorativna maska 2M običan prekidač 2M bijela - 1 kom Ukupno:	komp.	3
4.6	Modularni pribor sličan tipu Legrand Mosaic, AVE,..., bijela boja ugradna PVC kutija Ø60mm armatura 2M dekorativna maska 2M običan prekidač 1M - 2 kom Ukupno:	komp.	3
4.7	Modularni pribor sličan tipu Legrand Mosaic, AVE,..., bijela boja ugradna PVC kutija Ø60mm armatura 2M dekorativna maska 2M prekidač sa indikacijom 1M - 2 kom prekidač sa indikacijom 1M, 16A - 1 kom Ukupno:	komp.	5
4.8	Modularni pribor sličan tipu Legrand Mosaic, AVE,..., bijela boja ugradna PVC kutija Ø60mm armatura 2M dekorativna maska 2M taster sa indikacijom 1M bijela - 1 kom Ukupno:	komplet	6

5 Instalacija izjednačenja potencijala

5.1	Finožičani provodnik H05Z-K 1x6 mm ² . Ukupno:	m	50
-----	---	---	----

D.O.O. INTECON - društvo za inženjering i projektovanje Podgorica

✉ petar.boskovic@intecon.me

☎ +382 67 208-405

📍 Zabjelo, Južna kapija, Lamela B, stan br.7, 81 000 Podgorica, Crna Gora



7 PREDMJER I PREDRAČUN RADOVA I MATERIJALA

r.br.	OPIS POZICIJE	jed. mjere	količina	jed. cijena		Ukupna Cijena €
-------	---------------	------------	----------	-------------	--	-----------------

A OVAJ PREDMJER I PREDRAČUN OBUHVATA:

- A1.** Nabavka, transport i skladištenje na gradilištu materijala, pribora i opreme, kako je dato u pojedinim pozicijama.
- A2.** Isporuka svog materijala navedenog u pojedinim pozicijama i svog sitnog nespecficiranog materijala, potrebnog za kvalitetnu i kompletnu izradu instalacije.
- A3.** Ugradjivanje i povezivanje u svemu kako je navedeno u pojedinim pozicijama u skladu sa važećim propisima i pravilima za kvalitetnu izradu
- A4.** Ispitivanje i puštanje u ispravan rad već završene instalacije.
- A5.** Dovodjenje u ispravno stanje svih eventualno oštećenih mjesta na već izvedenim radovima.
- A6.** Sav upotrebljeni materijal mora odgovarati važećim crnogorskim standardima i biti prvoklasnog kvaliteta.
- A7.** Svi radovi moraju biti izvedeni stručnom radnom snagom i u potpunosti prema važećim propisima za predmetne vrste radova.
- A8.** U cijenu se uračunava pored vrijednosti svog potrebnog materijala i potrebne radne snage i svi porezi na rad i materijal.
- A9.** Cijena obuhvata i izradu eventualno potrebne radioničke dokumentacije.
- A10** Obračun je dat po jedinici mjere kompletno urađene pozicije.
- A11** Završne radove i predaja instalacije Investitoru.

1 Razvodne table

- 1.1** Isporuka i montaža metalnog ormara MRO radioničke izrade za montažu na zidu, stepena zaštite IP40, sa uvodom napojnog kabla sa donje strane i odvojenih kablova sa gornje strane. Ram ormara je od profilisanog željeza debljine 2 mm. Ormar je sa krilima koja se zaključavaju bravom i ključem a imaju otvore od pleksiagasa za mogućnost očitavanja brojila. U ormar se ugrađuje 5 mjernih uređaja u 3 reda i 3 kolone. Ormar MRO je dimenzija 720x250x1850mm.

Rastavljač INS 80A, 1-0 3P	kom	1			
Katodni odvodnici V50-B/3+NPE 280 OBO-Betterman	kom	1			
Automatski prekidač, iC60H-D/32A, 1p; 10kA	kom	15			
Stavkom obuhvatiti sabirnice, redne stezaljke, POK kanali, plastične etikete, pertianks, natpisne pločice, uvodnice za kablove, bakarne pletenice, jednopolna šema, džep za jednopolnu šemu i drugi posebni materijal neophodan za ugradnju ormara. Ukupno za materijal i rad:	kom	1	1500.00	=	1,500.00 €
Stavka obuhvata sav materijal i opremu neophodnu za povezivanje ormara na temeljni uzemljivač objekta.					

- 1.2** Isporuka i ugradnja nadgradnih razvodnih tabli RT-PP1, RT-PP2, RT-PP3, IP40. Pod stavkom se podrazumijevaju i svi "sitni" elementi neophodni za ugradnju table, prekidača i ranžiranje kablova.

U razvodnu tablu se ugrađuju sledeći elementi:

Rastavljač INS 40A, 1-0, 3P	kom.	1
Zaštitni uređaj diferencijalne struje lid 40/0,03A, 4p	kom.	1

Automatski prekidač iK60N-C/20A, 1p; 6kA	kom.	1			
Automatski prekidač iK60N-C/16A, 1p; 6kA	kom.	8			
Automatski prekidač iK60N-B/10A, 1p; 6kA	kom.	2			
Stavkom obuhvatiti sabirnice, redne stezaljke, POK kanali, plastične etikete, pertinaks, natpisne ploče, bakarne pletenice, uvodnice za kablove, jednopolna šema, džep za jednopolnu šemu i drugi potrebni sitni materijal neophodan za ugradnju table. Ukupno za materijal i rad:	kom.	3	400.00	=	1,200.00 €

- 1.3 Isporučka i ugradnja nadgradne razvodne table RT-PP4, IP40. Pod stavkom se podrazumijevaju i svi "sitni" elementi neophodni za ugradnju table, prekidača i ranžiranje kablova.

U razvodnu tablu se ugrađuju sledeći elementi:

Rastavljač INS 40A, 1-0, 3P	kom.	1			
Stepenišni automat 16A, 30s-5m	kom.	2			
Zaštitni uređaj diferencijalne struje lid 40/0,03A, 4p	kom.	1			
Automatski prekidač iK60N-C/20A, 1p; 6kA	kom.	1			
Automatski prekidač iK60N-C/16A, 1p; 6kA	kom.	8			
Automatski prekidač iK60N-B/10A, 1p; 6kA	kom.	3			
Stavkom obuhvatiti sabirnice, redne stezaljke, POK kanali, plastične etikete, pertinaks, natpisne ploče, bakarne pletenice, uvodnice za kablove, jednopolna šema, džep za jednopolnu šemu i drugi potrebni sitni materijal neophodan za ugradnju table. Ukupno za materijal i rad:	kom.	1	500.00	=	500.00 €

- 1.4 Isporučka i ugradnja nadgradne razvodne table RT-PP5, IP40. Pod stavkom se podrazumijevaju i svi "sitni" elementi neophodni za ugradnju table, prekidača i ranžiranje kablova.

U razvodnu tablu se ugrađuju sledeći elementi:

Rastavljač INS 40A, 1-0, 3P	kom.	1			
Zaštitni uređaj diferencijalne struje lid 40/0,03A, 4p	kom.	1			
Automatski prekidač iK60N-C/20A, 1p; 6kA	kom.	1			
Automatski prekidač iK60N-C/16A, 1p; 6kA	kom.	11			
Automatski prekidač iK60N-B/10A, 1p; 6kA	kom.	3			
Stavkom obuhvatiti sabirnice, redne stezaljke, POK kanali, plastične etikete, pertinaks, natpisne ploče, bakarne pletenice, uvodnice za kablove, jednopolna šema, džep za jednopolnu šemu i drugi potrebni sitni materijal neophodan za ugradnju table. Ukupno za materijal i rad:	kom.	1	430.00	=	430.00 €

Ukupno razvodne table

3,630.00 €

2 Električna instalacija opšte potrošnje

- 2.1 Nabavka, isporuka i izvođenje provodnika tipa. Stavkom obuhvatiti sav montažni materijal (bužiri, PVC cijevi, objemice, itd.) koji je neophodan za ugradnju provodnika kao i povezivanje provodnika na oba kraja. Ukupno za materijal i rad:

N2XH-J 5x10mm ²	m	65	12.50	=	812.50 €
N2XH-J 3x2,5mm ²	m	375	2.50	=	937.50 €
N2XH-J 3x4mm ²	m	50	3.60	=	180.00 €

Ukupno električna instalacija opšte potrošnje

1,930.00 €

3 Električna instalacija osvjetljenja

- 3.1 Isporuka materijala i izvođenje strujnih krugova osvjetljenja, bez postavljanja svjetiljki i prekidača, kao i strujnih krugova el.zvona. Stavkom obuhvatiti sav montažni materijal (bužiri, PVC cijevi, obujmice, itd.) koji je neophodan za ugradnju provodnika. Provodnici se polažu dijelom u zidu ispod maltera, plafonom u cijevima odgovarajućeg prečnika i tipa. Instalaciju u svemu izvesti prema tehničkom opisu. Ukupno za materijal i rad:

N2XH-J 3x1,5 mm ²	m	450	2.30	=	1,035.00 €
------------------------------	---	-----	------	---	------------

- 3.2 (S1) Nabavka, isporuka i ugradnja - Ugradni LED panel, ukupne ulazne snage 34W, izlazni svjetlosni fluks svjetiljke 3754lm, mogućnost promjene temperature boje svijetla 3000k-3500k-4000K, efikasnost svjetiljke 110lm/W, UGR<19, CRI>80, karakteristike izvora svijetla MacAdam 4, 50.000 radnih sati prije opadanja svjetlosnog fluksa na 80% inicijalne vrijednosti pri 25°C, mehanicke zaštite IK03, zaštite IP20/IP44, posjeduje CE sertifikat, dimenzija 596 x 596 x 60 mm, mase 2,22kg. Svjetiljka u kompletu sa nosačem za ugradnju u gipsani plafon. Slična tipu ANNA VARIO Q596 3750 830/35/40 HFIX proizvođač Thorn. Ukupno za materijal i rad:

	kom.	23	100.00	=	2,300.00 €
--	------	----	--------	---	------------

- 3.3 (S2) Nabavka, isporuka i ugradnja - Ugradna LED svjetiljka. Otvor u plafonu Ø 200-240 mm. Može se ugraditi u širok raspon vrsta plafona debljine 2-20 mm. THD<25%. Izlazni svjetlosni fluks svjetiljke 2000lm, snaga 20W, stepen zaštite IP44, mogućnost promjene temperature boje svijetla 3000k-3500k-4000K. Svjetiljka u kompletu sa predspojnim uređajem. Slična tipu AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40 proizvođač Thorn. Ukupno za materijal i rad:

	kom.	5	120.00	=	600.00 €
--	------	---	--------	---	----------

- 3.4 (S3) Nabavka, isporuka i ugradnja - Ugradna LED svjetiljka, ukupne ulazne snage 9.4W, izlazni svjetlosni fluks svjetiljke 950lm, temperatura boje svijetla 4000K, efikasnost svjetiljke 101lm/W, karakteristike izvora svijetla MacAdam 3, 50.000 radnih sati prije opadanja svjetlosnog fluksa na 70% inicijalne vrijednosti pri 25°C, el.eksterni predspojni uređaj, izradjena od aluminijuma, bijele boje, klasa elektricne izolacije II, stepena zaštite IP20/65 sa donje strane, mehanicke zaštite IK04, posjeduje CE i ENEC sertifikat, dimenzija Ø87 x 77 mm, mase 0.3 kg, slična tipu CHAL 74 LED900-840 WFL IP65 WHM proizvođača Thorn. Svjetiljka se isporučuje u kompletu sa izvorom svijetla i svom potrebnom opremom za rad.. Ukupno za materijal i rad:

	kom.	7	75.00	=	525.00 €
--	------	---	-------	---	----------

3.5	(P1) Nabavka, isporuka i ugradnja - Ugradna antipanic svjetiljka, ulazne snage 4W, izlazni svjetlosni fluks svjetiljke 200lm, 50.000 radnih sati prije opadanja svjetlosnog fluksa na 90% inicijalne vrijednosti pri 30°C, optika svjetiljke izradjena od polikarbonata, tijelo svjetiljke izradjeno od livenog aluminijuma, bijele boje (slicno RAL9016) potreban otvor za svjetiljku Ø68mm, moguća ugradnja u plafonima debljine 1-25mm, svjetiljka posjeduje CE i ENEC sertifikat, stepena zaštite IP20/IP44, svjetiljka je autonomije 1h, dimenzija Ø85x2 mm, težine 1.0kg. Slična tipu VOYAGER STAR MRCR ANT E3 WH proizvođača Thorn. Ukupno za materijal i rad:	kom.	7	120.00	=	840.00 €
3.6	(P2) Nabavka, isporuka i ugradnja - Nadgradna LED Escape svjetiljka, zid ili plafon; autonomije se može izabrati preko prekidača za 1, 2, 3, 8 sati. Sa ručnim testiranjem, prikaz statusa svjetiljke preko statusne LED diode; kućište od polikarbonata bele boje (RAL 9016); Brzi priključak terminala, moguće ožičenje do 2,5 mm²; isporučuje se sa setom ISO 7010 postavljenih znakova pravca (levo, desno, gore, dole i izlaz) za gledanje sa maksimalne udaljenosti od 30 m; radni vek od 50.000 h; ravnomerno pozadinsko osvetljenje piktograma; osvetljenost > 500 cd/m² u beloj oblasti. Napajanje: 220/240 V AC; Ulazna snaga svjetiljke: 6,1 W; stepen zaštite: IP40, klasa zaštite: klasa II električna, IK03; temperatura okoline: 5°C do +40°C Dimenzije svjetiljke uključujući znak za evakuaciju: Dimenzije: 330x45x190 mm; težina: 0,8 kg. Slična tipu VOYAGER BLADE 2 115 MS E1/2/3/8 WH proizvođača Thorn. Ukupno za materijal i rad:	kom.	7	95.00	=	665.00 €

Ukupno električna instalacija osvetljenja**5,965.00 €****4 Instalaciona oprema**

4.1	Nabavka, isporuka i ugradnja modularnog pribora sličan tipu Legrand Mosaic, AVE,..., bijela boja ugradna PVC kutija 4M armatura 4M maska 4M priključnica 2P+E, 16A, 2M - 2 kom Ukupno za materijal i rad:	komp.	5	15.00	=	75.00 €
4.2	Nabavka, isporuka i ugradnja modularnog pribora sličan tipu Legrand Mosaic, AVE,..., bijela boja ugradna PVC kutija Ø60mm armatura 2M maska 2M priključnica 2P+E, 16A, 2M - 1 kom - IP44 Ukupno za materijal i rad:	komp.	5	12.00	=	60.00 €

4.3	Nabavka, isporuka i ugradnja modularnog pribora sličan tipu Legrand Mosaic, AVE,..., bijela boja ugradna PVC kutija 6M armatura 6M maska 6M priključnica 2P+E 16A, 2M bijela - 1 kom priključnica 2P, 16A, 1M bijela - 1 kom 3 slobodna modula za potrebe slabe struje Ukupno za materijal i rad:	komplet	12	24.00	=	288.00 €
4.4	Nabavka, isporuka i ugradnja modularnog pribora sličan tipu Legrand Mosaic, AVE,..., bijela boja ugradna PVC kutija 6M armatura 6M maska 6M priključnica 2P+E 16A, 2M bijela - 3 kom Ukupno za materijal i rad:	komp.	15	24.00	=	360.00 €
4.5	Nabavka, isporuka i ugradnja modularnog pribora sličan tipu Legrand Mosaic, AVE,..., bijela boja ugradna PVC kutija Ø60mm armatura 2M dekorativna maska 2M običan prekidač 2M bijela - 1 kom Ukupno za materijal i rad:	komp.	3	11.00	=	33.00 €
4.6	Nabavka, isporuka i ugradnja modularnog pribora sličan tipu Legrand Mosaic, AVE,..., bijela boja ugradna PVC kutija Ø60mm armatura 2M dekorativna maska 2M običan prekidač 1M - 2 kom Ukupno za materijal i rad:	komp.	3	11.00	=	33.00 €
4.7	Nabavka, isporuka i ugradnja modularnog pribora sličan tipu Legrand Mosaic, AVE,..., bijela boja ugradna PVC kutija Ø60mm armatura 2M dekorativna maska 2M prekidač sa indikacijom 1M - 2 kom prekidač sa indikacijom 1M, 16A - 1 kom Ukupno za materijal i rad:	komp.	5	16.00	=	80.00 €
4.8	Nabavka, isporuka i ugradnja modularnog pribora sličan tipu Legrand Mosaic, AVE,..., bijela boja ugradna PVC kutija Ø60mm armatura 2M dekorativna maska 2M taster sa indikacijom 1M bijela - 1 kom Ukupno za materijal i rad:	komplet	6	16.50	=	99.00 €

Ukupno instalaciona oprema**1,028.00 €**

5 Instalacija izjednačenja potencijala

5.1	Izvršiti galvansko povezivanje svih metalnih masa u objektu koje ne pripadaju električnoj instalaciji finožičanim provodnikom H05Z-K 1x6 mm ² . Ukupno za materijal i rad:	m	50	2.70 =	135.00 €
-----	---	---	----	--------	----------

Ukupno instalacija izjednačenja potencijala

135.00 €

6 Ispitivanje

6.1	Ispitivanje električnih instalacija jake struje sa pribavljanjem atesta	pauš	1	250.00	250.00 €
-----	---	------	---	--------	----------

Ukupno za Ispitivanje

250.00 €

7 Izrada projekta izvedenog stanja (održavanja)

pauš 1 150.00 150.00 €

REKAPITULACIJA

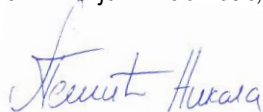
1	Ukupno razvodne table	3,630.00 €
2	Ukupno električna instalacija opšte potrošnje	1,930.00 €
3	Ukupno električna instalacija osvetljenja	5,965.00 €
4	Ukupno instalaciona oprema	1,028.00 €
5	Ukupno instalacija izjednačenja potencijala	135.00 €
6	Ispitivanje	250.00 €
7	Izrada projekta izvedenog stanja (održavanja)	150.00 €

UKUPNO	13,088.00 €
--------	-------------

PDV 21%	2,748.48 €
---------	------------

UKUPNO SA PDV-om	15,836.48 €
------------------	-------------

Odgovorni inženjer: Nikola Pešić, dipl.inž.en.



D.O.O. INTECON - društvo za inženjering i projektovanje Podgorica

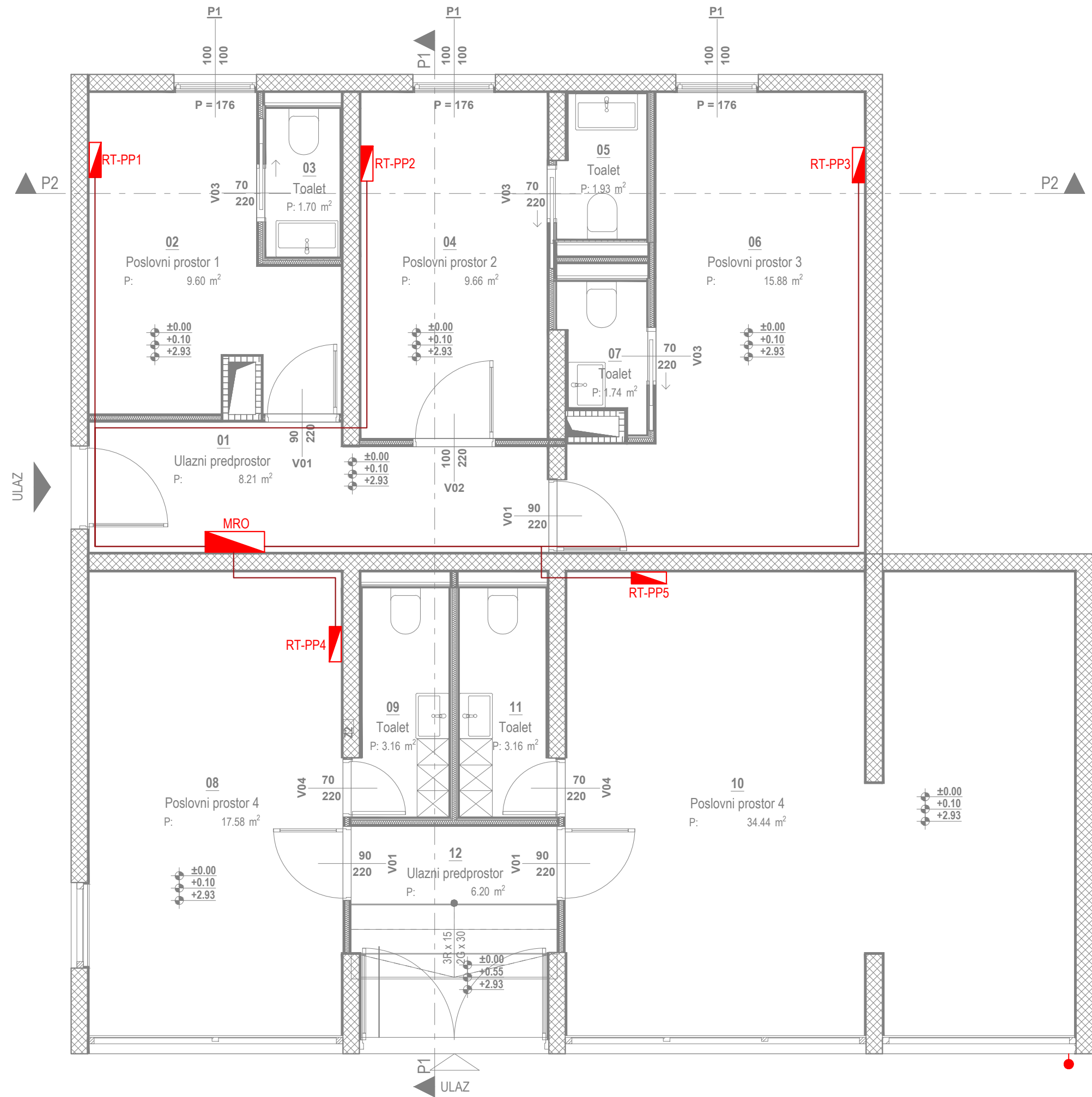
✉ petar.boskovic@intecon.me

☎ +382 67 208-405

📍 Zabjelo, Južna kapija, Lamela B, stan br.7, 81 000 Podgorica, Crna Gora



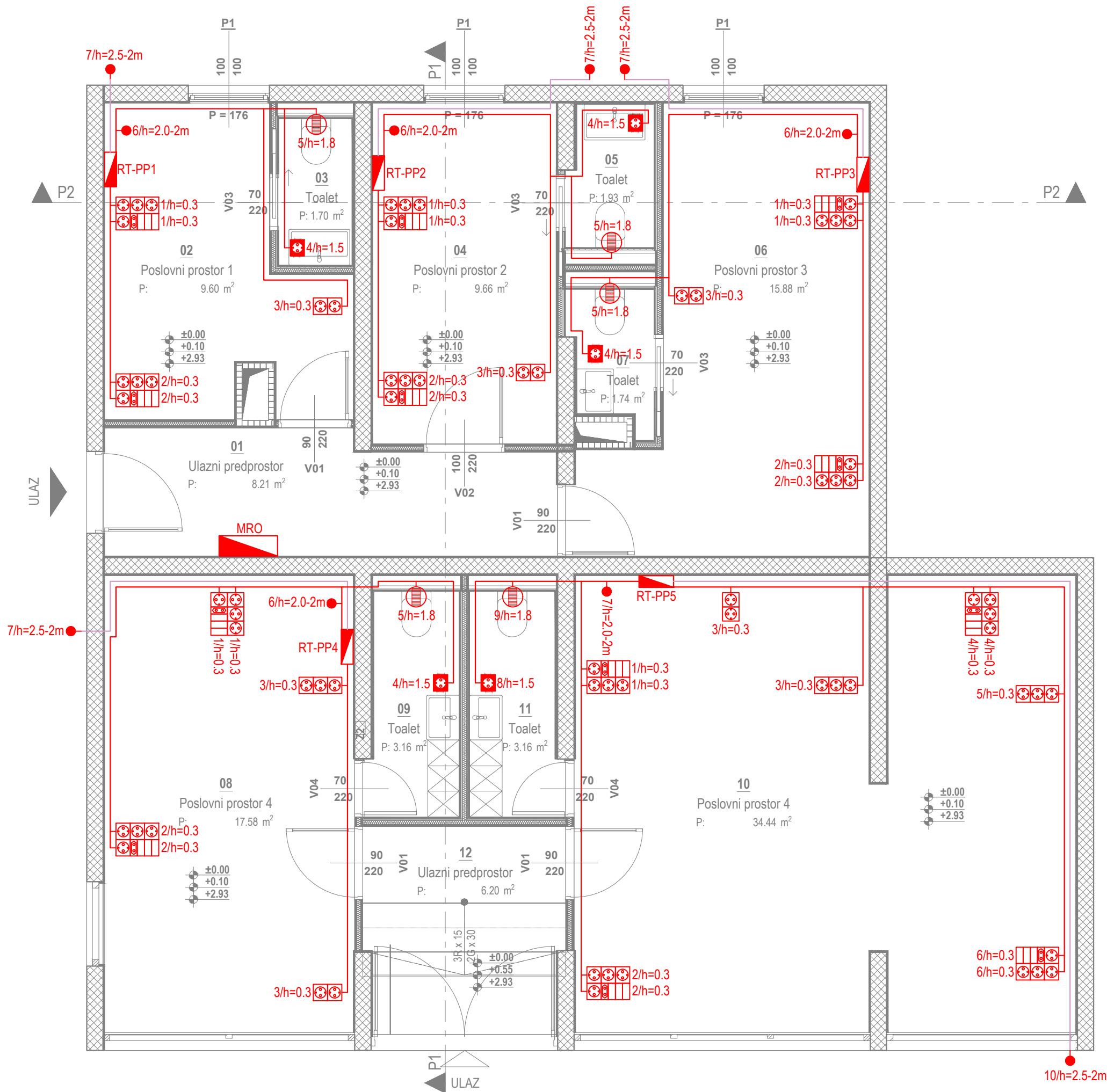
8 GRAFIČKI PRILOZI ZA ELEKTROINSTALACIJE JAKE STRUJE



Provodnik tipa N2XH-J 5x10mm²

PROJEKTANT FAZE:		DRUŠTVO ZA INŽENJERING I PROJEKTOVANJE		Investitor:	
INTECON		+38267208405 Zabjelo, Južna Kapija lamela B, stan br.7, 81 000, Podgorica, Crna Gora office@intecon.me www.intecon.me		Opština Plužine	
Objekat:		Adaptacija poslovnih prostora		Lokacija:	
Glavni inženjer:		Slobodan Petrović, Spec. Sci. arh.		Vrsta tehničke dokumentacije:	
Odgovorni inženjer:		Nikola Pešić, spec.sci.en. br.lic.UPI 12-332/22-94/2		Dio tehničke dokumentacije:	
Saradnik/i:		Nikola Filipović, BSc.en.		Elektrotehnički projekat - jaka struja	
Datum izrade i M.P.		Datum revizije i M.P.		Format:	Razmjera:
				580x297	1:50
				Br. priloga:	Br. strane:
				1	31

NAPOMENA:
Tačnu poziciju spoljašnje jedinice
klime utvrditi prilikom izvođenja



LEGENDA SIMBOLA

Simbol	Opis	Simbol	Opis
	- monofazna šuko priključnica 2P+E, 16A - kom 3; - ugradna PVC kutija 6M; - nosač modula 6M; - dekorativni ram 6M		- monofazna šuko priključnica 2P+E, 16A - kom 1; - ugradna PVC kutija Ø60; - nosač modula 2M; - dekorativni i zaštitni ram IP44
	- monofazna šuko priključnica 2P+E, 16A - kom 1; - monofazna priključnica Ital/Ger 2P, 16A - kom 1; - ugradna PVC kutija 6M; - nosač modula 6M; - dekorativni ram 6M - 3 slobodna modula za potrebe slabe struje		- monofazna šuko priključnica 2P+E, 16A - kom 2; - ugradna PVC kutija 4M; - nosač modula 4M; - dekorativni ram 4M
	Monofazni izvod Provodnik odgovarajućeg presjeka		Izvod odgovarajućeg presjeka za napajanje bojlera

broj strujnog kruga
1/h=0.3-1m
visina montaže utičnice (od gotovog poda)

Provodnik u slobodnoj dužini
Provodnik tipa N2XH-J 3x2.5mm²
Provodnik tipa N2XH-J 3x4mm²

PROJEKTANT FAZE:

INTECON

DRUŠTVO ZA INŽENJERING I PROJEKTOVANJE
+38267208405
Zabjelo, Južna Kapija lamela B,
stan br.7, 81 000, Podgorica, Crna Gora
office@intecon.me
www.intecon.me

Investitor:

Opština Plužine

Objekat:

Adaptacija poslovnih prostora

Lokacija:

Plužine, Crna Gora

Glavni inženjer:

Slobodan Petrović, Spec. Sci. arh.

Vrsta tehničke dokumentacije:

Glavni projekat

Odgovorni inženjer:

Nikola Pešić, spec.sci.en.
br.lic.UPI 12-332/22-94/2

Saradnik/i:

Nikola Filipović, BSc.en.

Stevan Hukara

Dio tehničke dokumentacije:

Elektrotehnički projekat - jaka struja

Format:

580x297

Razmjera:

1:50

Prilog:

Osnova prizemlja:
Opšta potrošnja

Br. priloga:

2

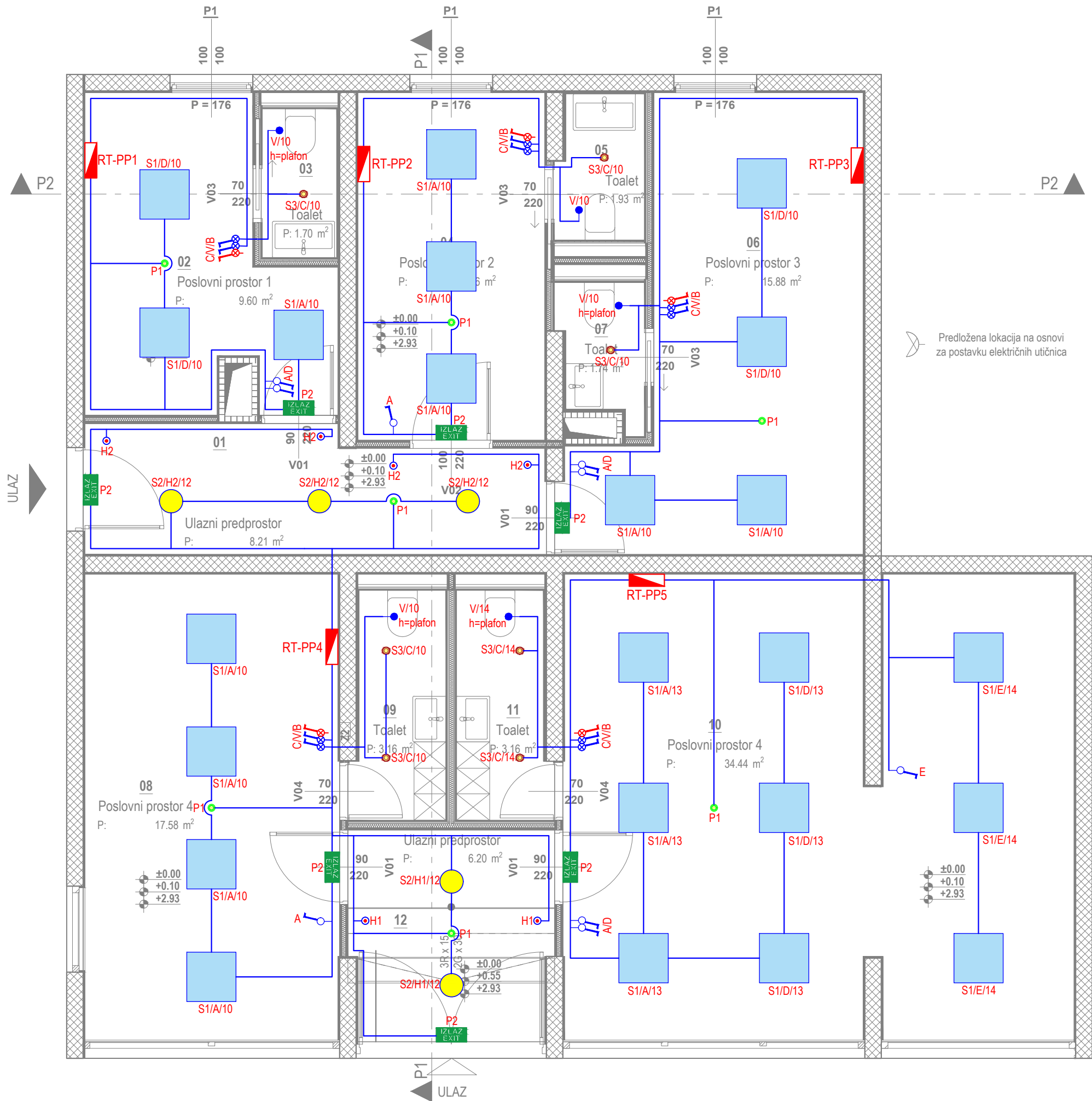
Br. strane:

32

Datum izrade i M.P.

Datum revizije i M.P.

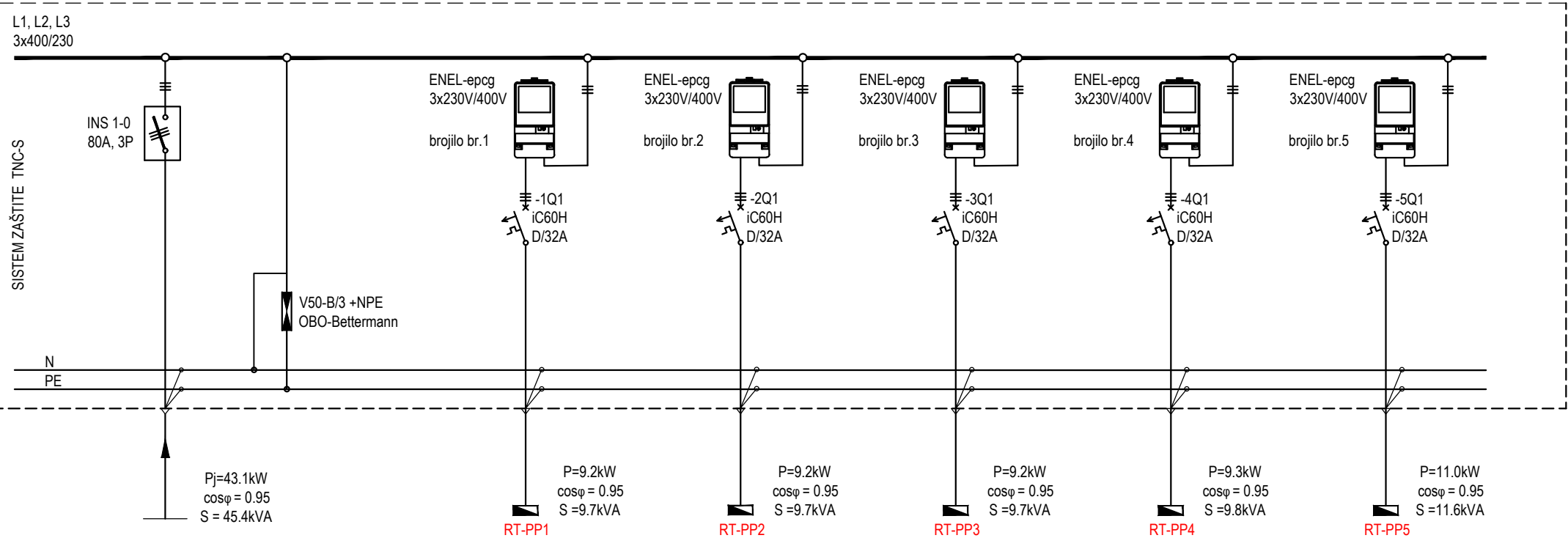
LEGENDA	
Simbol	Opis
	(S1) Ugradni LED panel, ukupne ulazne snage 34W, izlazni svjetlosni fluks svjetiljke 3754lm, mogućnost promjene temperature boje svjetla 3000k-3500k-4000K, efikasnost svjetiljke 110lm/W, UGR<19, CRI>80, karakteristike izvora svjetla MacAdam 4, 50.000 radnih sati prije opadanja svjetlosnog fluksa na 80% inicijalne vrijednosti pri 25°C, mehanicke zaštite IK03, zaštite IP20/IP44, posjeduje CE sertifikat, dimenzija 596 x 596 x 60 mm, mase 2,22kg. Slična tipu ANNA VARIO Q596 3750 830/35/40 HFIX proizvođač Thorn.
	(S2) Ugradna LED svjetiljka. Otvor u plafonu Ø 200-240 mm. Može se ugraditi u širok raspon vrsta plafona debljine 2-20 mm. THD<25%. Izlazni svjetlosni fluks svjetiljke 2000lm, snaga 20W, stepen zaštite IP44, mogućnost promjene temperature boje svjetla 3000k-3500k-4000K. Svjetiljka u kompletu sa predspojnim uređajem. Slična tipu AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40 proizvođač Thorn.
	(S3) Ugradna LED svjetiljka, ukupne ulazne snage 9.4W, izlazni svjetlosni fluks svjetiljke 950lm, temperatura boje svjetla 4000K, efikasnost svjetiljke 101lm/W, karakteristike izvora svjetla MacAdam 3, 50.000 radnih sati prije opadanja svjetlosnog fluksa na 70% inicijalne vrijednosti pri 25°C, el.eksterni predspojni uređaj, izradjena od aluminijuma, bijele boje, klasa elektricne izolacije II, stepena zaštite IP20/65 sa donje strane, mehanicke zaštite IK04, posjeduje CE i ENEC sertifikat, dimenzija Ø87 x 77 mm, mase 0.3 kg, slična tipu CHAL 74 LED900-840 WFL IP65 WHM proizvođača Thorn. Svjetiljka se isporučuje u kompletu sa izvorom svjetla i svom potrebnom opremom za rad.
	(P1) Ugradna antipanic svjetiljka, ulazne snage 4W, izlazni svjetlosni fluks svjetiljke 200lm, 50.000 radnih sati prije opadanja svjetlosnog fluksa na 90% inicijalne vrijednosti pri 30°C, optika svjetiljke izradjena od polikarbonata, tijelo svjetiljke izradjeno od livenog aluminijuma, bijele boje (slično RAL9016) potreban otvor za svjetiljku Ø68mm, moguća ugradnja u plafonima debljine 1-25mm, svjetiljka posjeduje CE i ENEC sertifikat, stepena zaštite IP20/IP44, svjetiljka je autonomije 1h, dimenzija Ø85x2 mm, težine 1.0kg. Slična tipu VOYAGER STAR MRCR ANT E3 WH proizvođača Thorn
	(P2) Nadgradna LED Escape svjetiljka, zid ili plafon; autonomije se može izabrati preko prekidača za 1, 2, 3, 8 sati. Sa ručnim testiranjem, prikaz statusa svjetiljke preko statusne LED diode; kućište od polikarbonata bele boje (RAL 9016); Brzi priključak terminala, moguće ožičenje do 2,5 mm²; isporučuje se sa setom ISO 7010 postavljenih znakova pravca (levo, desno, gore, dole i izlaz) za gledanje sa maksimalne udaljenosti od 30 m; radni vek od 50.000 h; ravnomerno pozadinsko osvetljenje piktograma; osvetljenost > 500 cd/m² u beloj oblasti. Napajanje: 220/240 V AC; Ulazna snaga svjetiljke: 6,1 W; stepen zaštite: IP40, klasa zaštite: klasa II električna, IK03; temperatura okoline: 5°C do +40°C Dimenzije svjetiljke uključujući znak za evakuaciju: Dimenzije: 330x45x190 mm; težina: 0,8 kg. Slična tipu VOYAGER BLADE 2 115 MS E1/2/3/8 WH proizvođača Thorn



LEGENDA SIMBOLA		Opis	
Simbol	Opis	Simbol	Opis
	- obični prekidač 2M - kom 1; - ugradna PVC kutija Ø60; - nosač modula 2M; - dekorativni ram 2M.		- obični prekidač 1M - kom 2; - ugradna PVC kutija Ø60; - nosač modula 2M; - dekorativni ram 2M.
	- taster sa indikacijom 2M- kom 1; - ugradna PVC kutija Ø60; - nosač modula 2M; - dekorativni ram 2M.		- monofazni izvod, presjek 3x1.5 mm²;
	- prekidač sa indikacijom 1M - kom 2; - prekidač sa indikacijom 16A - 1M - kom 1; - ugradna PVC kutija 3M; - nosač modula 3M; - dekorativni ram 3M.		

PROJEKTANT FAZE:		DRUŠTVO ZA INŽENJERING I PROJEKTOVANJE		Investitor:	
INTECON		+38267208405 Zabjelo, Južna Kapija Iamela B, stan br.7, 81 000, Podgorica, Crna Gora office@intecon.me www.intecon.me		Opština Plužine	
Objekat:		Adaptacija poslovnih prostora		Lokacija:	
Glavni inženjer:		Slobodan Petrović, Spec. Sci. arh.		Vrsta tehničke dokumentacije:	
Odgovorni inženjer:		Nikola Pešić, spec.sci.en. br.lic.UPI 12-332/22-94/2		Glavni projekat	
Saradnik/ici:		Nikola Filipović, BSc.en.		Dio tehničke dokumentacije:	
Datum izrade i M.P.		Datum revizije i M.P.		Elektrotehnički projekat - jaka struja	
				Format:	
				580x297	
				Razmjera:	
				1:50	
				Br. priloga:	
				3	
				Br. strane:	
				33	
				Februar 2023.	

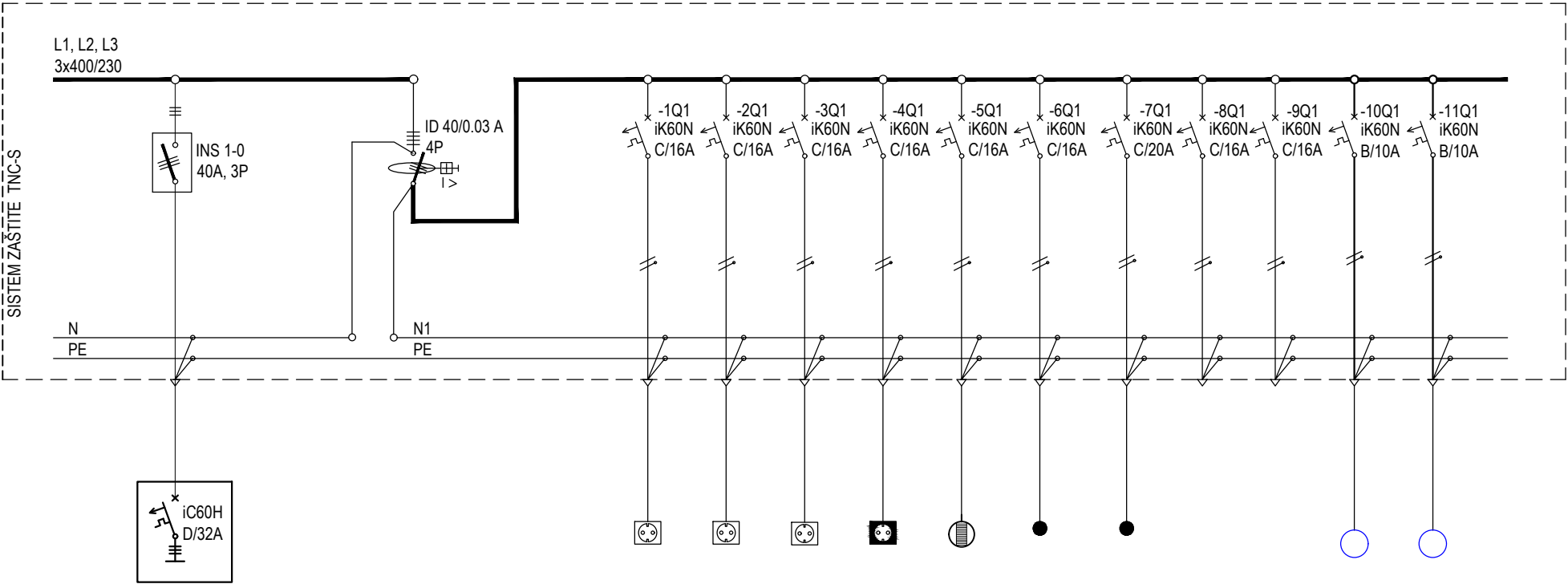
STEPEN MEHANIČKE ZAŠTITE IP40



IZVOD	OZNAKA	NN mreža																				
	TIP VODA																					
PODACI O POTROŠAČU	BR.ZILA I PRESJ.																					
	NAZIV/VRSTA																					
	PROSTORIJA																					
	L1(kW)																					
	L2(kW)																					
	L3(kW)																					
	L1, L2, L3 (kW)																					
	Pim (kW)	47.9																				
	fj=	0.9																				
	Pjm(kW)	43.1																				

Datum izrade i M.P: Februar 2023.	Datum revizije i M.P:	Projektant:	Autor projekta:	Objekat:	Prilog: JEDNOPOLNA ŠEMA MRO						
		"INTECON" DOO	Glavni inženjer:	Slobodan Petrović, Spec. Sci. arh.						Lokacija:	Plužine, Crna Gora
		Investitor:	Odgovorni inženjer:	Nikola Pešić, spec.sci.en. br.lic.UPI 12-332/22-94/2						Vrsta tehničke dokumentacija:	
		Opština Plužine	Saradnik:	Nikola Filipović, BSc.en.	Dio tehničke dokumentacije:		Razmjera:	Format:	Revizija:	Br. priloga:	Br. strane:
				Elektrotehnički projekat - jaka struja			A4		4 (1/1)	34	

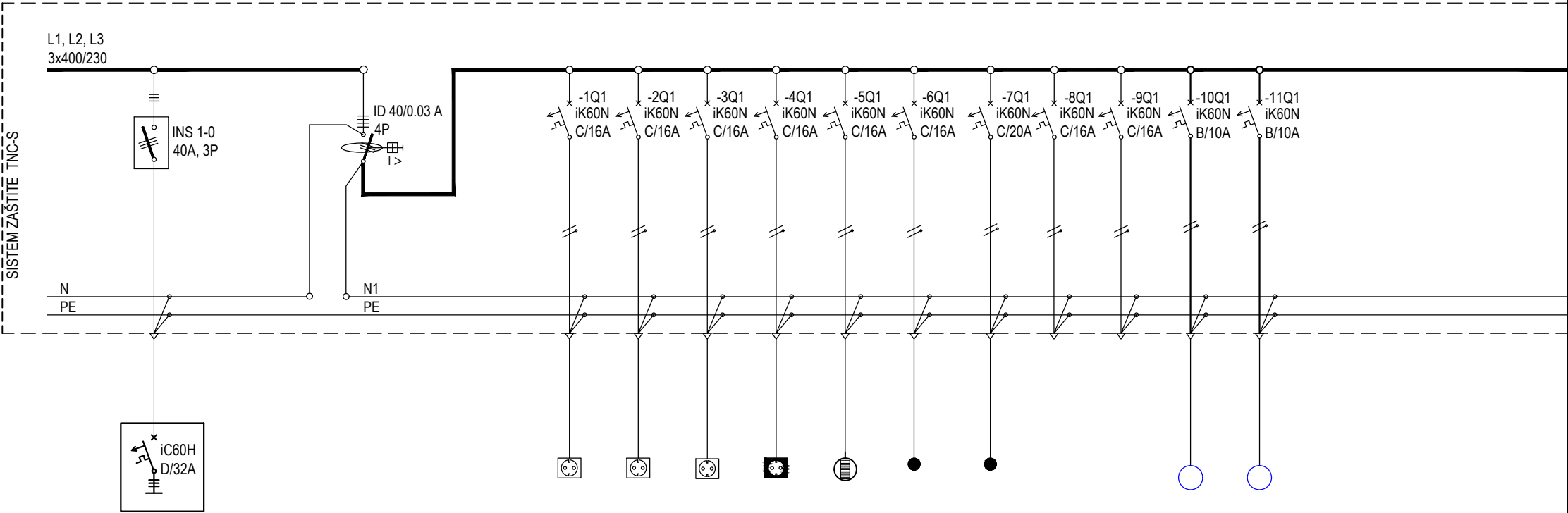
STEPEN MEHANIČKE ZAŠTITE IP40



IZVOD	OZNAKA	MRO					1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.				
	TIP VODA	N2XH-J					N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	rezerva	rezerva	N2XH-J	N2XH-J				
	BR.ZILA I PRESJ.	5x10					3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x4			3x1.5	3x1.5				
PODACI O POTROŠAČU	NAZIV/VRSTA						priključak	priključak	izvod	priključak	priključak	priključak	izvod			osvjetljenje	antipanik				
	PROSTORIJA						pos.prostor	pos.prostor	pos.prostor	kupatilo	bojler	RACK	klima								
	L1(kW)						0.8			1.0			2.6								
	L2(kW)							0.8			2.0					0.15					
	L3(kW)								0.8			1.0					0.05				
	L1, L2, L3 (kW)																				
	Pi (kW)	9.2																			
	fj=	1.0																			
	Pj(kW)	9.2																			

Datum izrade i M.P: Februar 2023.	Datum revizije i M.P:	Projektant:	Autor projekta:	Objekat:	Prilog: JEDNOPOLNA ŠEMA RAZVODNE TABLE RT-PP1, RT-PP2, RT-PP3						
		"INTECON" DOO	Glavni inženjer:	Slobodan Petrović, Spec. Sci. arh.						Lokacija:	Plužine, Crna Gora
		Investitor:	Odgovorni inženjer:	Nikola Pešić, spec.sci.en. br.lic.UPI 12-332/22-94/2						Vrsta tehničke dokumentacija:	
		Opština Plužine	Saradnik:	Nikola Filipović, BSc.en.	Dio tehničke dokumentacije:		Razmjera:	Format:	Revizija:	Br. priloga:	Br. strane:
				Elektrotehnički projekat - jaka struja							

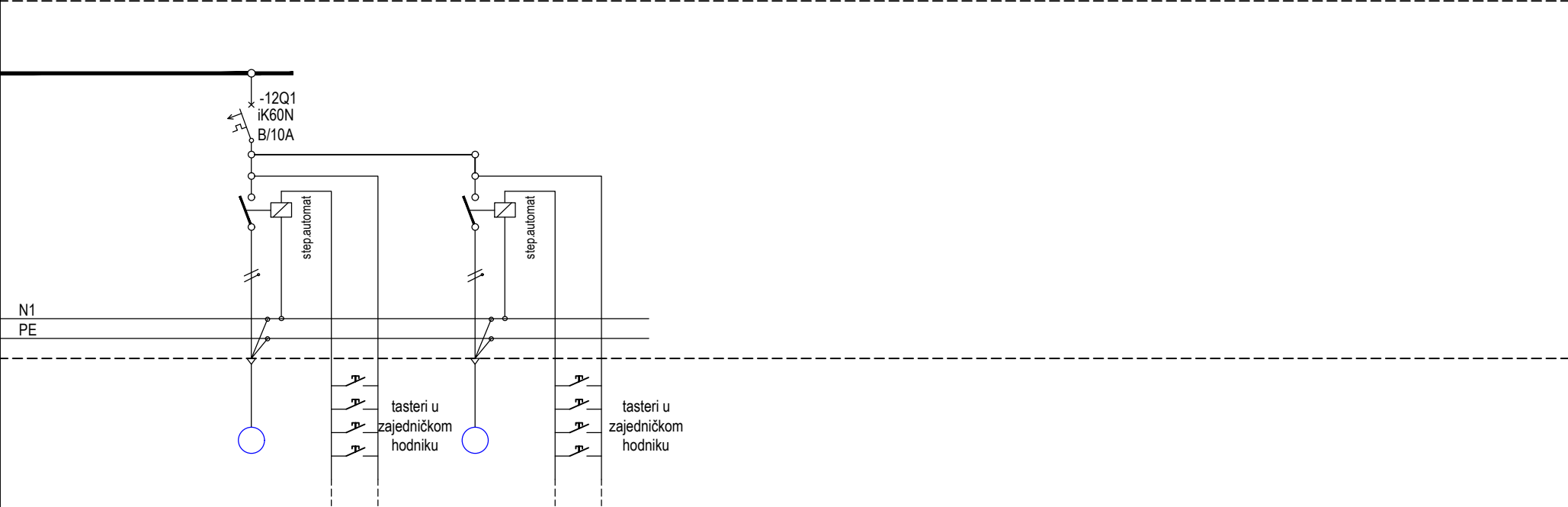
STEPEN MEHANIČKE ZAŠTITE IP40



IZVOD	OZNAKA	MRO						1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.				
	TIP VODA	N2XH-J						N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	rezerva	rezerva	N2XH-J	N2XH-J				
	BR.ZILA I PRESJ.	5x10						3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x4			3x1.5	3x1.5				
PODACI O POTROŠAČU	NAZIV/VRSTA							priključak	priključak	izvod	priključak	priključak	priključak	izvod			osvjetljenje	antipanik				
	PROSTORIJA							pos.prostor	pos.prostor	pos.prostor	kupatilo	bojler	RACK	klima								
	L1(kW)							0.8			1.0			2.6								
	L2(kW)								0.8			2.0					0.15					
	L3(kW)									0.8			1.0					0.05				
	L1, L2, L3 (kW)																					
	Pi (kW)	9.3																				
	fj=	1.0																				
	Pj(kW)	9.3																				

Datum izrade i M.P: Februar 2023.	Datum revizije i M.P:	Projektant:	Autor projekta:	Objekat:	Prilog: JEDNOPOLNA ŠEMA RAZVODNE TABLE RT-PP4						
		"INTECON" DOO	Glavni inženjer:	Slobodan Petrović, Spec. Sci. arh.						Lokacija:	Plužine, Crna Gora
		Investitor:	Odgovorni inženjer:	Nikola Pešić, spec.sci.en. br.lic.UPI 12-332/22-94/2						Vrsta tehničke dokumentacija: GLAVNI PROJEKAT	
		Opština Plužine	Saradnik:	Nikola Filipović, BSc.en.	Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat - jaka struja		Razmjera:	Format:	Revizija:	Br. priloga:	Br. strane:
						A4		6 (1/2)	36		

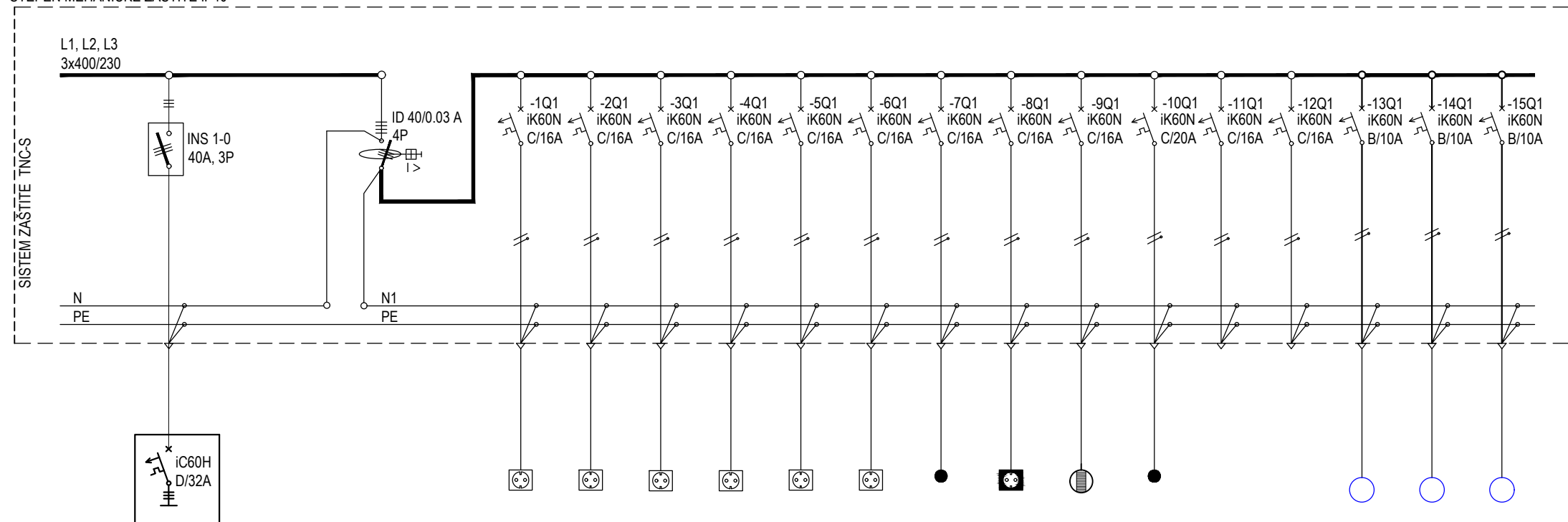
STEPEN MEHANIČKE ZAŠTITE IP40



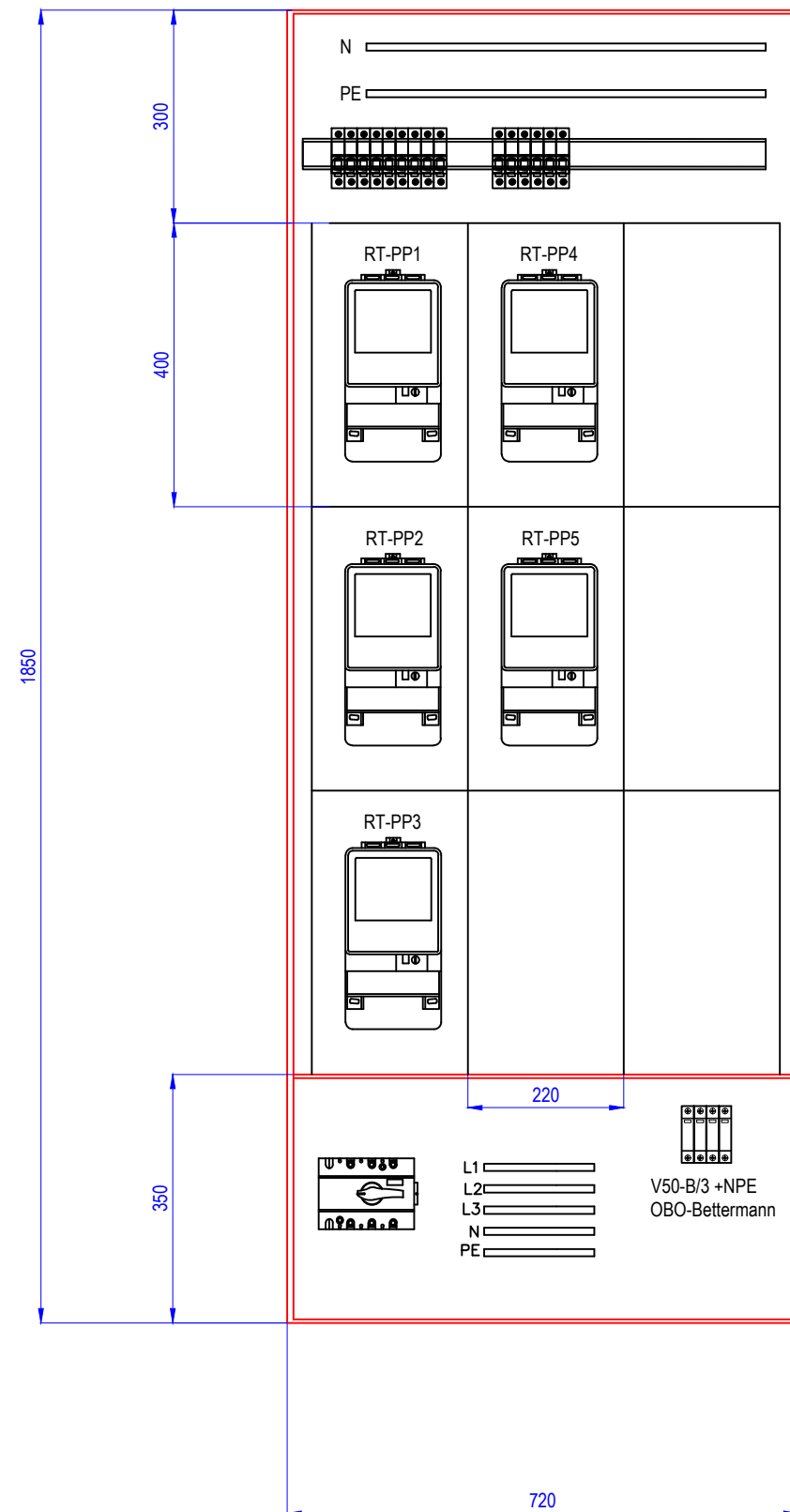
IZVOD	OZNAKA		12.			12.																
	TIP VODA		N2XH-J			N2XH-J																
	BR.ZILA I PRESJ.		3x1,5			3x1,5																
PODACI O POTROŠAČU	NAZIV/VRSTA		osvjetljenje			osvjetljenje																
	PROSTORIJA																					
	L1(kW)		0.06			0.04																
	L2(kW)																					
	L3(kW)																					
	L1, L2, L3 (kW)																					
	Pi (kW)																					
	fj=																					
	Pj(kW)																					

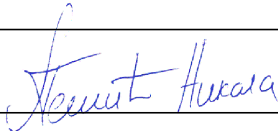
Datum izrade i M.P: Februar 2023.	Datum revizije i M.P:	Projektant:	Autor projekta:	Objekat:	Prilog: JEDNOPOLNA ŠEMA RAZVODNE TABLE RT-PP4					
		"INTECON" DOO	Glavni inženjer:	Slobodan Petrović, Spec. Sci. arh.						Lokacija:
				Plužine, Crna Gora						
		Investitor:	Odgovorni inženjer:	Nikola Pešić, spec.sci.en. br.lic.UPI 12-332/22-94/2	Vrsta tehničke dokumentacija:	Razmjera:	Format:	Revizija:	Br. priloga:	Br. strane:
Opština Plužine	Saradnik:	Nikola Filipović, BSc.en.	Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat - jaka struja							

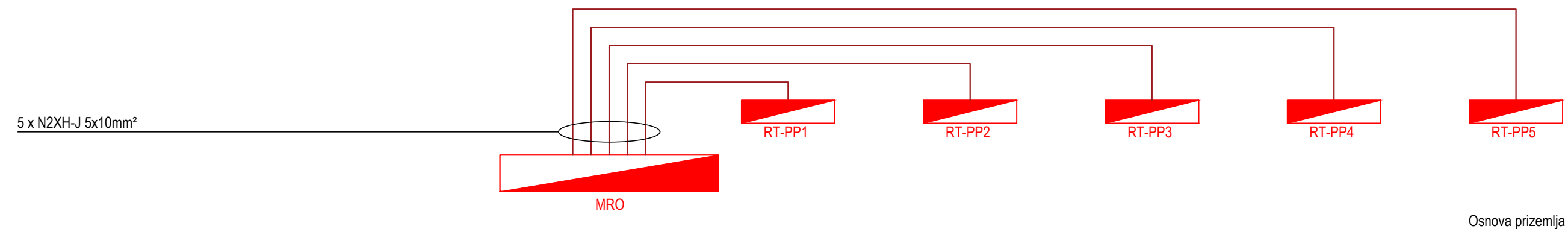
STEPEN MEHANIČKE ZAŠTITE IP40

[illegible]

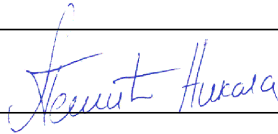
Datum izrade i M.P: Februar 2023.	Datum revizije i M.P:	Projektant:	Autor projekta:	Objekat:	Prilog: JEDNOPOLNA ŠEMA RAZVODNE TABLE RT-PP5				
		"INTECON" DOO		Adaptacija poslovnih prostora					
		Glavni inženjer:	Slobodan Petrović, Spec. Sci. arh.	Lokacija: Plužine, Crna Gora					
		Investitor:	Odgovorni inženjer:	Nikola Pešić, spec.sci.en. br.lic.UPI 12-332/22-94/2	Vrsta tehničke dokumentacija: GLAVNI PROJEKAT	Razmjera:	Format: A4	Revizija:	Br. priloga: 7 (1/1)
Opština Plužine	Saradnik:	Nikola Filipović, BSc.en.	Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat - jaka struja						



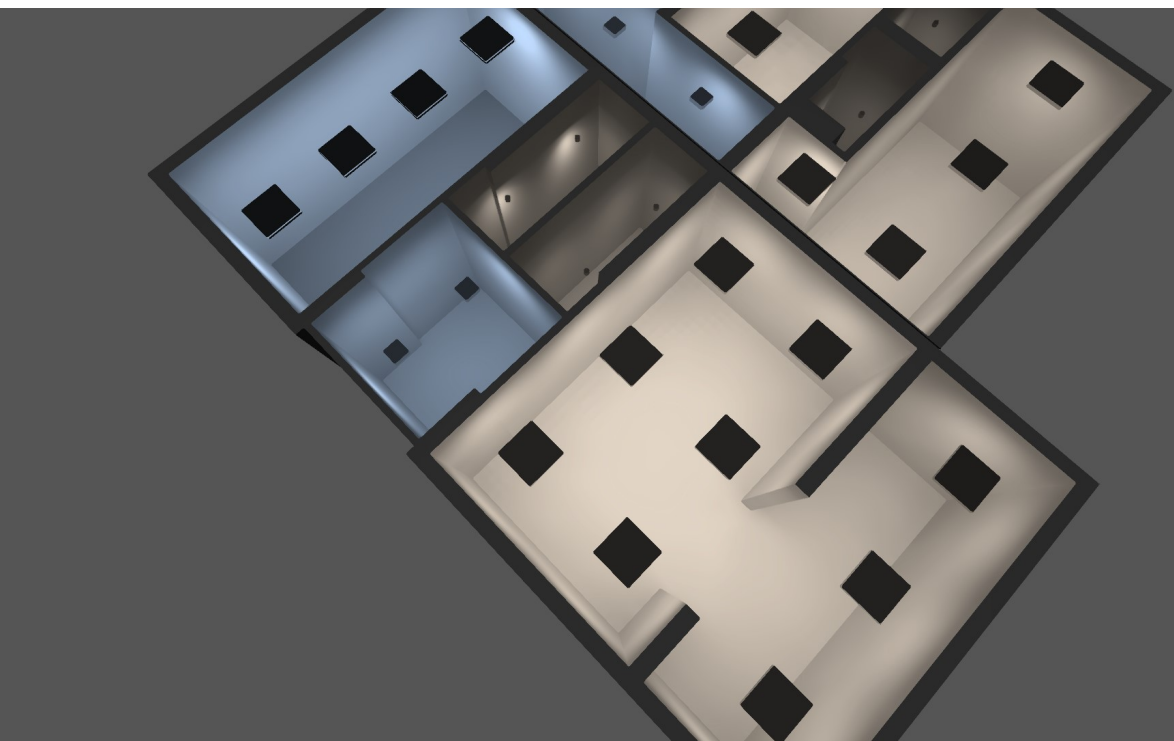
PROJEKTANT FAZE:		DRUŠTVO ZA INŽENJERING I PROJEKTOVANJE		Investitor:	
		☎ +38267208405		Opština Plužine	
		📍 Zabjelo, Južna Kapija Iamela B, stan br.7, 81 000, Podgorica, Crna Gora			
		✉ officeintecon@gmail.com			
		🌐 www.intecon.me			
Objekat:		Lokacija:			
Adaptacija poslovnih prostora		Plužine,Crna Gora			
Glavni inženjer:		Vrsta tehničke dokumentacije:			
Slobodan Petrović, Spec. Sci. arh.		Glavni projekat			
Odgovorni inženjer:		Dio tehničke dokumentacije:		Format:	Razmjera:
Nikola Pešić, spec.sci.en. br.lic.UPI 12-332/22-94/2		Elektrotehnički projekat - jaka struja		420x297	
Saradnik/ci:		Prilog:		Br. priloga:	Br. strane:
Nikola Filipović, BSc.en.		Prikaz mjerno razvodnog ormara MRO		8	39
Datum izrade i M.P.		Datum revizije i M.P.			
Februar 2023.					



Provodnik tipa N2XH-J 5x10mm²

PROJEKTANT FAZE: <div></div>		DRUŠTVO ZA INŽENJERING I PROJEKTOVANJE ☎ +38267208405 📍 Zabjelo, Južna Kapija Iamela B, stan br:7, 81 000, Podgorica, Crna Gora ✉ office@intecon@gmail.com 🌐 www.intecon.me		Investitor: Opština Plužine		
Objekat: Adaptacija poslovnih prostora				Lokacija: Plužine,Crna Gora		
Glavni inženjer: Slobodan Petrović, Spec. Sci. arh.				Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat		
Odgovorni inženjer: Nikola Pešić, spec.sci.en. br.lic.UPI 12-332/22-94/2				Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat - jaka struja	Format: 580x297	Razmjera:
Saradnik/i: Nikola Filipović, BSc.en.				Prilog: Blok šema: Instalacije jake struje	Br. priloga: 9	Br. strane: 40

Februar 2023.



Poslovni

Preliminary remarks

Notes on planning:

The energy consumption quantities do not take into account light scenes and their dimming levels.

Content

Cover page	1
Preliminary remarks	2
Content	3
Description	7
Luminaire list	8

Product data sheets

Thorn Lighting - AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40 (1x LED-TE408 20W)	9
Thorn Lighting - ANNA VARIO Q596 3750 830/35/40 HFIX (1x LED-TE450 34W)	10
Thorn Lighting - CHAL 74 LED900-830 WFL IP65 WHM [STD] (1x LED 9 W)	11

Site 1

Building 1

Luminaire list	12
----------------------	----

Site 1 - Building 1

Story 1

Room List / Light scene 1	13
Luminaire list	18
Calculation objects / Light scene 1	19

Site 1 - Building 1 - Story 1

H

Summary / Light scene 1	22
Luminaire layout plan	24
Luminaire list	26
Calculation objects / Light scene 1	27
Working plane (H) / Light scene 1 / Perpendicular illuminance (adaptive)	29

Site 1 - Building 1 - Story 1

H

Summary / Light scene 1	30
Luminaire layout plan	32
Luminaire list	34
Calculation objects / Light scene 1	35

Content

Working plane (H) / Light scene 1 / Perpendicular illuminance (adaptive)	37
--	----

Site 1 - Building 1 - Story 1

P1

Summary / Light scene 1	38
Luminaire layout plan	40
Luminaire list	42
Calculation objects / Light scene 1	43
Working plane (P1) / Light scene 1 / Perpendicular illuminance (adaptive)	45

Site 1 - Building 1 - Story 1

P2

Summary / Light scene 1	46
Luminaire layout plan	48
Luminaire list	51
Calculation objects / Light scene 1	52
Working plane (P2) / Light scene 1 / Perpendicular illuminance (adaptive)	54

Site 1 - Building 1 - Story 1

P3

Summary / Light scene 1	55
Luminaire layout plan	57
Luminaire list	59
Calculation objects / Light scene 1	60
Working plane (P3) / Light scene 1 / Perpendicular illuminance (adaptive)	62

Site 1 - Building 1 - Story 1

P4

Summary / Light scene 1	63
Luminaire layout plan	65
Luminaire list	67
Calculation objects / Light scene 1	68
Working plane (P4) / Light scene 1 / Perpendicular illuminance (adaptive)	70

Site 1 - Building 1 - Story 1

P5

Summary / Light scene 1	71
-------------------------------	----

Content

Luminaire layout plan	73
Luminaire list	75
Calculation objects / Light scene 1	76
Working plane (P5) / Light scene 1 / Perpendicular illuminance (adaptive)	78

Site 1 - Building 1 - Story 1

T1

Summary / Light scene 1	79
Luminaire layout plan	81
Luminaire list	83
Calculation objects / Light scene 1	84
Working plane (T1) / Light scene 1 / Perpendicular illuminance (adaptive)	86

Site 1 - Building 1 - Story 1

T2

Summary / Light scene 1	87
Luminaire layout plan	89
Luminaire list	91
Calculation objects / Light scene 1	92
Working plane (T2) / Light scene 1 / Perpendicular illuminance (adaptive)	94

Site 1 - Building 1 - Story 1

T3

Summary / Light scene 1	95
Luminaire layout plan	97
Luminaire list	99
Calculation objects / Light scene 1	100
Working plane (T3) / Light scene 1 / Perpendicular illuminance (adaptive)	102

Site 1 - Building 1 - Story 1

T4

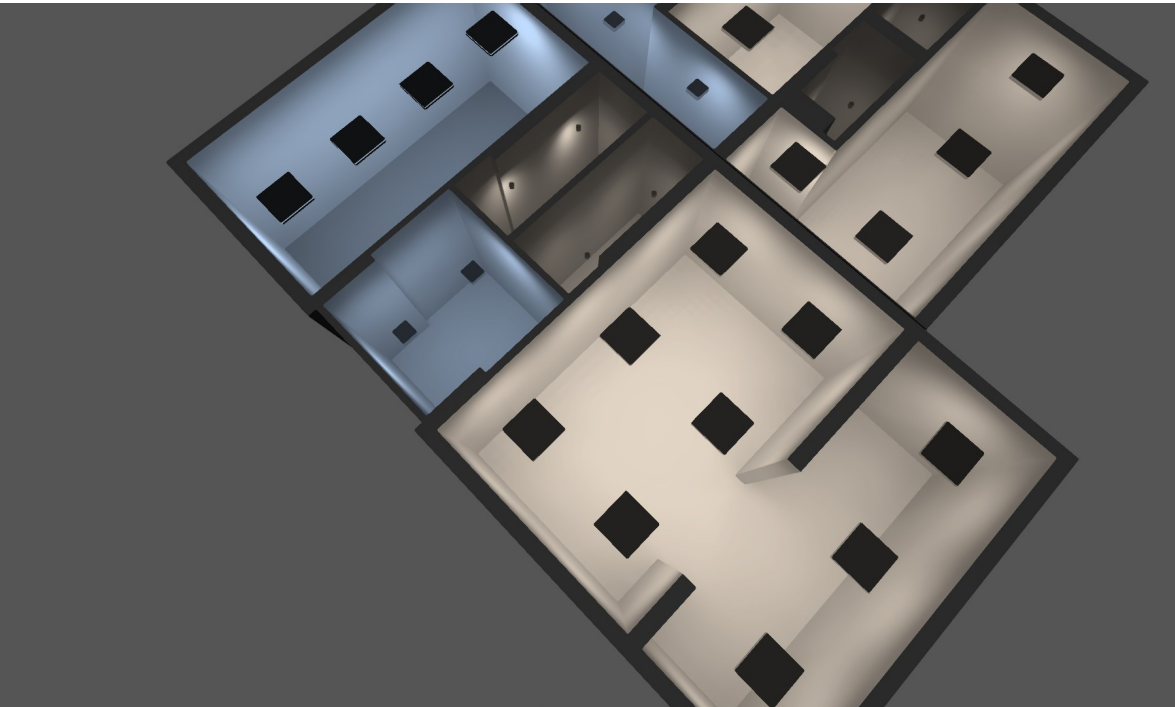
Summary / Light scene 1	103
Luminaire layout plan	105
Luminaire list	107
Calculation objects / Light scene 1	108
Working plane (T4) / Light scene 1 / Perpendicular illuminance (adaptive)	110

Content

Site 1 - Building 1 - Story 1

T5

Summary / Light scene 1	111
Luminaire layout plan	113
Luminaire list	115
Calculation objects / Light scene 1	116
Working plane (T5) / Light scene 1 / Perpendicular illuminance (adaptive)	118
Glossary	119



Description

Luminaire list

Φ_{total} 102629 lm	P_{total} 947.8 W	Luminous efficacy 108.3 lm/W
------------------------------------	-------------------------------	---------------------------------

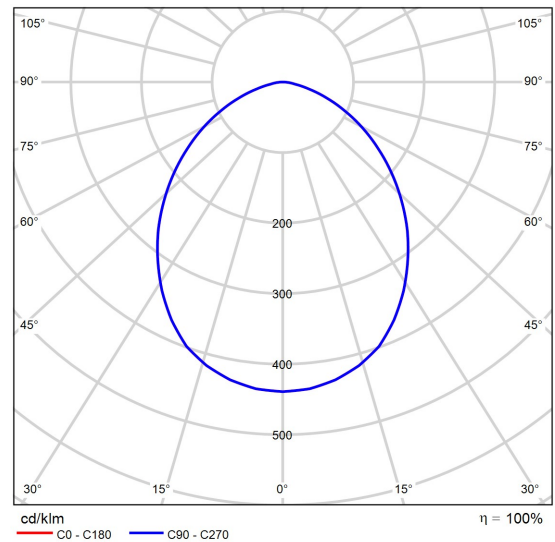
pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
7	Thorn Lighting	96631505	CHAL 74 LED900-830 WFL IP65 WHM [STD]	9.4 W	900 lm	95.8 lm/W
5	Thorn Lighting	96632756 (STD - standard)	AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40	20.0 W	2002 lm	100.1 lm/W
23	Thorn Lighting	96634034 (STD - standard)	ANNA VARIO Q596 3750 830/35/40 HFIX	34.0 W	3753 lm	110.4 lm/W

Product data sheet

Thorn Lighting - AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40



Article No.	96632756 (STD - standard)
P	20.0 W
Φ_{Lamp}	2000 lm
$\Phi_{Luminaire}$	2002 lm
η	100.10 %
Luminous efficacy	100.1 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



Polar LDC

Glare evaluation according to UGR												
p Ceiling	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30	
p Walls	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	30	
p Floor	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Room size X Y		Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing direction parallel to lamp axis					
2H	2H	22.6	23.9	22.9	24.1	24.3	22.6	23.9	22.9	24.1	24.3	
	3H	23.6	24.8	24.0	25.0	25.3	23.6	24.8	24.0	25.0	25.3	
	4H	24.0	25.0	24.3	25.3	25.6	24.0	25.0	24.3	25.3	25.6	
	6H	24.1	25.1	24.4	25.4	25.7	24.1	25.1	24.4	25.4	25.7	
	8H	24.1	25.1	24.5	25.4	25.7	24.1	25.1	24.5	25.4	25.7	
	12H	24.1	25.0	24.5	25.4	25.7	24.1	25.0	24.5	25.4	25.7	
4H	2H	23.1	24.2	23.5	24.5	24.8	23.1	24.2	23.5	24.5	24.8	
	3H	24.3	25.2	24.7	25.5	25.9	24.3	25.2	24.7	25.5	25.9	
	4H	24.7	25.5	25.1	25.9	26.2	24.7	25.5	25.1	25.9	26.2	
	6H	24.9	25.6	25.3	26.0	26.4	24.9	25.6	25.3	26.0	26.4	
	8H	25.0	25.6	25.4	26.0	26.4	25.0	25.6	25.4	26.0	26.4	
	12H	25.0	25.6	25.4	26.0	26.4	25.0	25.6	25.4	26.0	26.4	
8H	4H	24.8	25.5	25.3	25.9	26.3	24.8	25.5	25.3	25.9	26.3	
	6H	25.1	25.6	25.6	26.1	26.5	25.1	25.6	25.6	26.1	26.5	
	8H	25.2	25.7	25.7	26.1	26.6	25.2	25.7	25.7	26.1	26.6	
	12H	25.3	25.7	25.8	26.2	26.7	25.3	25.7	25.8	26.2	26.7	
12H	4H	24.8	25.4	25.3	25.8	26.3	24.8	25.4	25.3	25.8	26.3	
	6H	25.1	25.6	25.6	26.0	26.5	25.1	25.6	25.6	26.0	26.5	
	8H	25.2	25.6	25.7	26.1	26.6	25.2	25.6	25.7	26.1	26.6	
Variation of the observer position for the luminaire distances S												
S = 1.0H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3					
S = 1.5H		+0.4 / -0.7					+0.4 / -0.7					
S = 2.0H		+0.8 / -1.3					+0.8 / -1.3					
Standard table		BK04					BK04					
Correction Summand		7.8					7.8					
Corrected glare indices referring to 2000lm Total luminous flux												

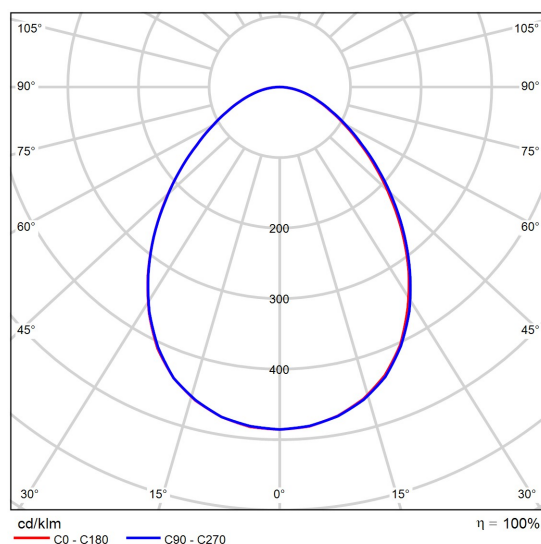
UGR diagram (SHR: 0.25)

Product data sheet

Thorn Lighting - ANNA VARIO Q596 3750 830/35/40 HFIX



Article No.	96634034 (STD - standard)
P	34.0 W
Φ_{Lamp}	3750 lm
$\Phi_{\text{Luminaire}}$	3753 lm
η	100.09 %
Luminous efficacy	110.4 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80



Polar LDC

Product data sheet

Thorn Lighting - CHAL 74 LED900-830 WFL IP65 WHM [STD]



Article No.	96631505
P	9.4 W
Φ_{Lamp}	900 lm
$\Phi_{\text{Luminaire}}$	900 lm
η	100.00 %
Luminous efficacy	95.8 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80

A ceiling recessed, fire-rated, LED downlight. Integral LED driver, suitable for use with leading edge dimmer switches. IP65 (IP20 from above), IK04, Class II electrical. Supplied with wide flood (48°) PMMA lens and matt white die-cast aluminium bezel. Body: steel with aluminium heatsink. Spring clips make the product suitable for tool-free mounting in ceiling thicknesses of 1-25mm in a Ø74-80mm cutout. Tool-free wiring with a fully detachable connector and push-fit terminal block enabling loop-in/loop-out. Complete with 3000K LED. Fully fire rated for 30, 60 and 90 minute ceilings.

Adaptable light distribution by exchanging the WFL (48°) lens with either FL (31°) or WW (wallwash optic) - available as accessories.

Adaptable aesthetics by exchanging the WHM (matt white) bezel with either WH (gloss white), BKM (matt black), CR (chrome) or AL (brushed aluminium) - available as accessories.

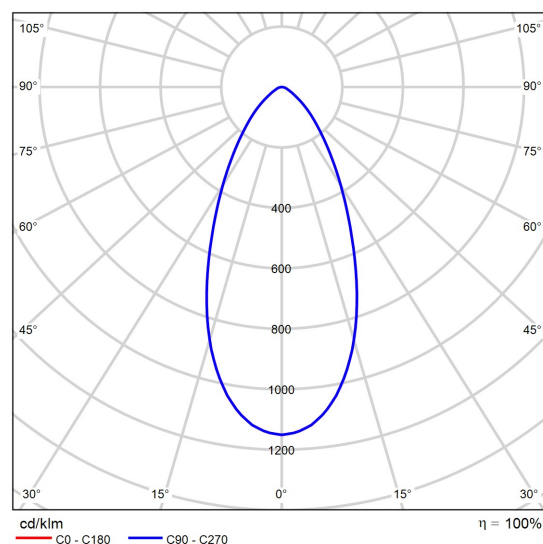
Dimensions: Ø87 x 77 mm

Luminaire input power: 9.4 W

Luminaire luminous flux: 900 lm

Luminaire efficacy: 96 lm/W

Weight: 0.4 kg



Polar LDC

Glare evaluation according to UGR												
p Ceiling		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Walls		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Floor		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Room size X Y		Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing direction parallel to lamp axis					
2H	2H	22.6	23.6	22.9	23.8	24.0	22.6	23.6	22.9	23.8	24.0	
	3H	22.9	23.7	23.2	24.0	24.2	22.9	23.7	23.2	24.0	24.2	
	4H	23.0	23.8	23.3	24.1	24.4	23.0	23.8	23.3	24.1	24.4	
	6H	23.1	23.9	23.5	24.2	24.5	23.1	23.9	23.5	24.2	24.5	
	8H	23.2	23.9	23.5	24.2	24.5	23.2	23.9	23.5	24.2	24.5	
	12H	23.1	23.8	23.5	24.1	24.5	23.1	23.8	23.5	24.1	24.5	
4H	2H	22.7	23.5	23.0	23.8	24.0	22.7	23.5	23.0	23.8	24.0	
	3H	23.1	23.8	23.5	24.1	24.4	23.1	23.8	23.5	24.1	24.4	
	4H	23.3	24.0	23.7	24.3	24.7	23.3	24.0	23.7	24.3	24.7	
	6H	23.5	24.1	24.0	24.5	24.8	23.5	24.1	24.0	24.5	24.8	
	8H	23.6	24.1	24.0	24.5	24.9	23.6	24.1	24.0	24.5	24.9	
	12H	23.6	24.0	24.0	24.4	24.9	23.6	24.0	24.0	24.4	24.9	
8H	4H	23.4	23.9	23.8	24.3	24.7	23.4	23.9	23.8	24.3	24.7	
	6H	23.7	24.1	24.1	24.5	25.0	23.7	24.1	24.1	24.5	25.0	
	8H	23.8	24.1	24.2	24.5	25.0	23.8	24.1	24.2	24.5	25.0	
	12H	23.8	24.1	24.2	24.5	25.0	23.8	24.1	24.2	24.5	25.0	
	4H	23.4	23.8	23.8	24.2	24.7	23.4	23.8	23.8	24.2	24.7	
	6H	23.7	24.0	24.2	24.5	25.0	23.7	24.0	24.2	24.5	25.0	
12H	8H	23.8	24.1	24.2	24.5	25.0	23.8	24.1	24.2	24.5	25.0	
Variation of the observer position for the luminare distances S												
S = 1.0H		+0.9 / -1.3					+0.9 / -1.3					
S = 1.5H		+2.3 / -2.2					+2.3 / -2.2					
S = 2.0H		+3.8 / -2.9					+3.8 / -2.9					
Standard table		BK02					BK02					
Correction Summand		5.7					5.7					
Corrected glare indices referring to 900lm Total luminous flux												

UGR diagram (SHR: 0.25)

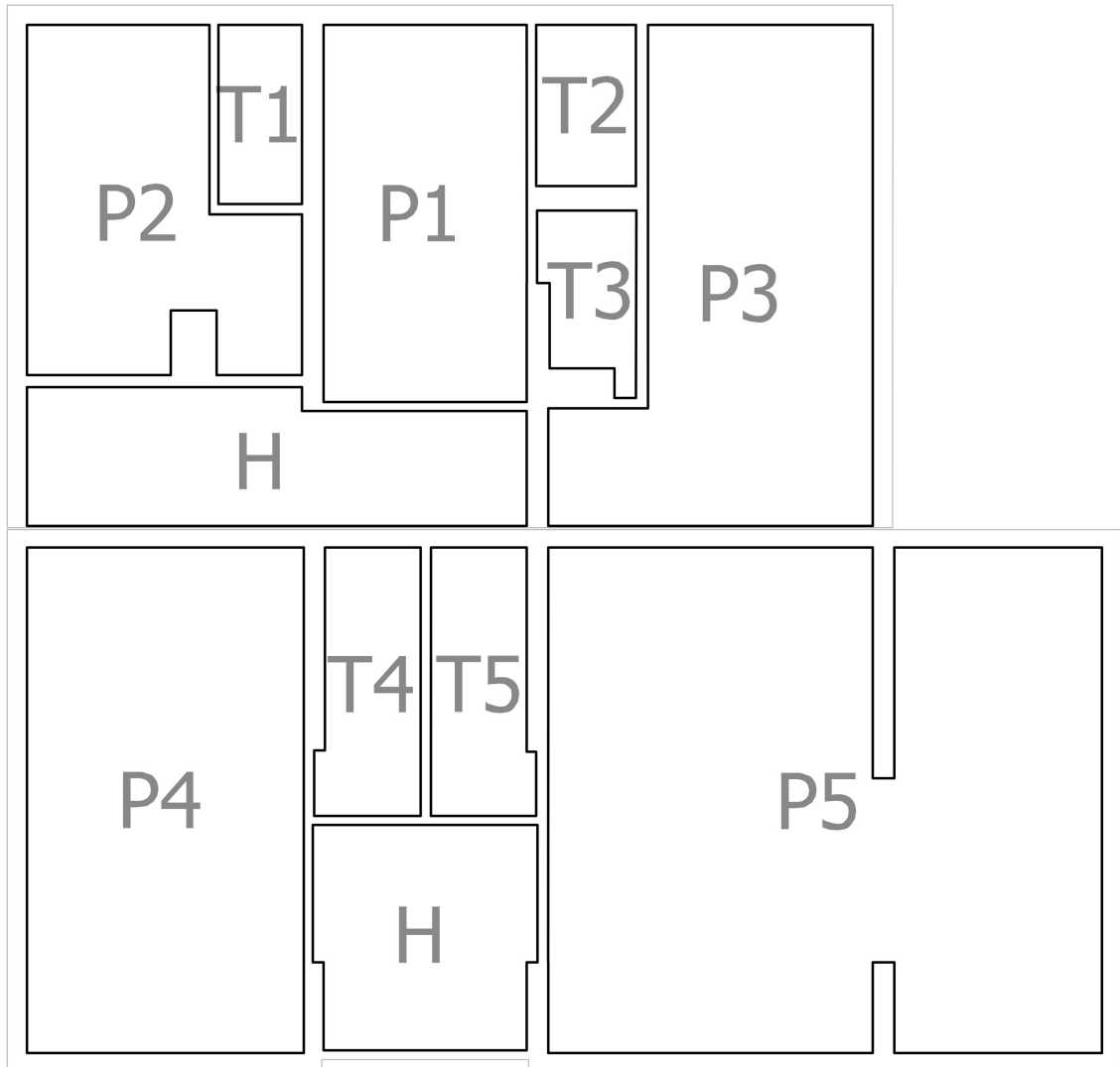
Building 1

Luminaire list

Φ_{total} 102629 lm	P_{total} 947.8 W	Luminous efficacy 108.3 lm/W
------------------------------------	-------------------------------	---------------------------------

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
7	Thorn Lighting	96631505	CHAL 74 LED900-830 WFL IP65 WHM [STD]	9.4 W	900 lm	95.8 lm/W
5	Thorn Lighting	96632756 (STD - standard)	AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40	20.0 W	2002 lm	100.1 lm/W
23	Thorn Lighting	96634034 (STD - standard)	ANNA VARIO Q596 3750 830/35/40 HFIX	34.0 W	3753 lm	110.4 lm/W

Building 1 · Story 1 (Light scene 1)

Room List

Building 1 · Story 1 (Light scene 1)

Room List

H

P_{total} 60.0 W	A_{Room} 7.43 m ²	Lighting power density 8.08 W/m ² = 3.86 W/m ² /100 lx (Room)	$\bar{E}_{\text{perpendicular (Working plane)}}$ 209 lx
------------------------------	--	--	--

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	$\Phi_{\text{Luminaire}}$
3	Thorn Lighting	96632756 (STD - standard)	AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40	20.0 W	2002 lm

H

P_{total} 40.0 W	A_{Room} 5.66 m ²	Lighting power density 7.07 W/m ² = 3.55 W/m ² /100 lx (Room)	$\bar{E}_{\text{perpendicular (Working plane)}}$ 199 lx
------------------------------	--	--	--

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	$\Phi_{\text{Luminaire}}$
2	Thorn Lighting	96632756 (STD - standard)	AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40	20.0 W	2002 lm

P1

P_{total} 102.0 W	A_{Room} 8.89 m ²	Lighting power density 11.47 W/m ² = 1.94 W/m ² /100 lx (Room)	$\bar{E}_{\text{perpendicular (Working plane)}}$ 592 lx
-------------------------------	--	---	--

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	$\Phi_{\text{Luminaire}}$
3	Thorn Lighting	96634034 (STD - standard)	ANNA VARIO Q596 3750 830/35/40 HFIX	34.0 W	3753 lm

Building 1 · Story 1 (Light scene 1)

Room List

P2

P_{total} 102.0 W	A_{Room} 8.80 m ²	Lighting power density 11.60 W/m ² = 2.21 W/m ² /100 lx (Room)	E_{perpendicular} (Working plane) 524 lx
-------------------------------------	--	--	--

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ _{Luminaire}
3	Thorn Lighting	96634034 (STD - standard)	ANNA VARIO Q596 3750 830/35/40 HFIX	34.0 W	3753 lm

P3

P_{total} 136.0 W	A_{Room} 14.43 m ²	Lighting power density 9.43 W/m ² = 1.80 W/m ² /100 lx (Room)	E_{perpendicular} (Working plane) 524 lx
-------------------------------------	---	---	--

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ _{Luminaire}
4	Thorn Lighting	96634034 (STD - standard)	ANNA VARIO Q596 3750 830/35/40 HFIX	34.0 W	3753 lm

P4

P_{total} 136.0 W	A_{Room} 16.24 m ²	Lighting power density 8.37 W/m ² = 1.84 W/m ² /100 lx (Room)	E_{perpendicular} (Working plane) 456 lx
-------------------------------------	---	---	--

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ _{Luminaire}
4	Thorn Lighting	96634034 (STD - standard)	ANNA VARIO Q596 3750 830/35/40 HFIX	34.0 W	3753 lm

Building 1 · Story 1 (Light scene 1)

Room List

P5

P_{total} 306.0 W	A_{Room} 31.68 m ²	Lighting power density 9.66 W/m ² = 1.48 W/m ² /100 lx (Room)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Working plane) 650 lx
------------------------	------------------------------------	--	---

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	$\Phi_{Luminaire}$
9	Thorn Lighting	96634034 (STD - standard)	ANNA VARIO Q596 3750 830/35/40 HFIX	34.0 W	3753 lm

T1

P_{total} 9.4 W	A_{Room} 1.74 m ²	Lighting power density 5.41 W/m ² = 2.67 W/m ² /100 lx (Room)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Working plane) 203 lx
----------------------	-----------------------------------	--	---

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	$\Phi_{Luminaire}$
1	Thorn Lighting	96631505	CHAL 74 LED900-830 WFL IP65 WHM [STD]	9.4 W	900 lm

T2

P_{total} 9.4 W	A_{Room} 1.87 m ²	Lighting power density 5.04 W/m ² = 2.40 W/m ² /100 lx (Room)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Working plane) 210 lx
----------------------	-----------------------------------	--	---

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	$\Phi_{Luminaire}$
1	Thorn Lighting	96631505	CHAL 74 LED900-830 WFL IP65 WHM [STD]	9.4 W	900 lm

Building 1 · Story 1 (Light scene 1)

Room List

T3

P_{total} 9.4 W	A_{Room} 1.76 m ²	Lighting power density 5.33 W/m ² = 2.66 W/m ² /100 lx (Room)	$\bar{E}_{\text{perpendicular (Working plane)}}$ 201 lx
-----------------------------	--	--	--

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	$\Phi_{\text{Luminaire}}$
1	Thorn Lighting	96631505	CHAL 74 LED900-830 WFL IP65 WHM [STD]	9.4 W	900 lm

T4

P_{total} 18.8 W	A_{Room} 3.06 m ²	Lighting power density 6.14 W/m ² = 2.42 W/m ² /100 lx (Room)	$\bar{E}_{\text{perpendicular (Working plane)}}$ 254 lx
------------------------------	--	--	--

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	$\Phi_{\text{Luminaire}}$
2	Thorn Lighting	96631505	CHAL 74 LED900-830 WFL IP65 WHM [STD]	9.4 W	900 lm

T5

P_{total} 18.8 W	A_{Room} 3.05 m ²	Lighting power density 6.16 W/m ² = 2.41 W/m ² /100 lx (Room)	$\bar{E}_{\text{perpendicular (Working plane)}}$ 255 lx
------------------------------	--	--	--

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	$\Phi_{\text{Luminaire}}$
2	Thorn Lighting	96631505	CHAL 74 LED900-830 WFL IP65 WHM [STD]	9.4 W	900 lm

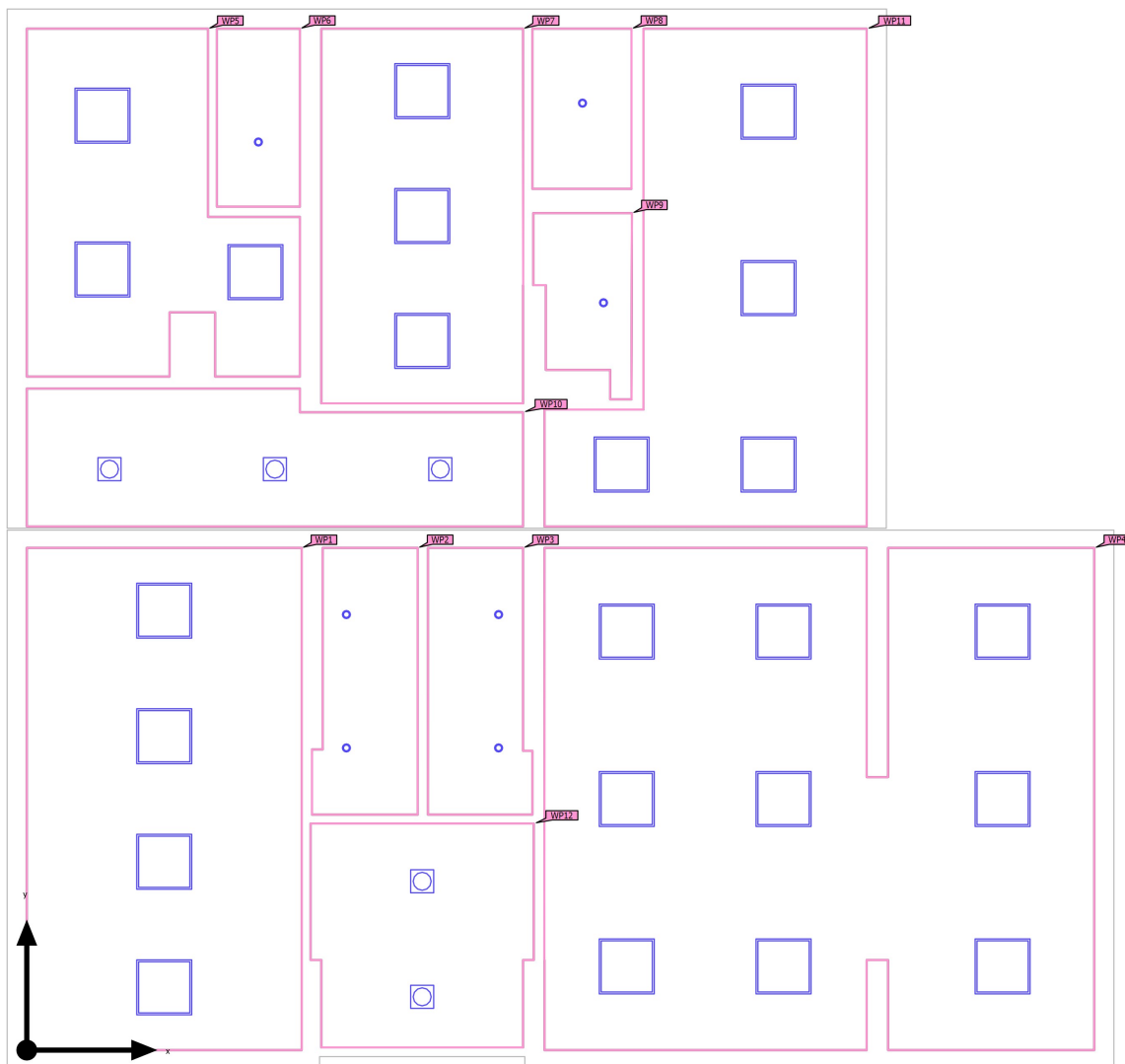
Building 1 · Story 1

Luminaire list

Φ_{total} 102629 lm	P_{total} 947.8 W	Luminous efficacy 108.3 lm/W
------------------------------------	-------------------------------	---------------------------------

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
7	Thorn Lighting	96631505	CHAL 74 LED900-830 WFL IP65 WHM [STD]	9.4 W	900 lm	95.8 lm/W
5	Thorn Lighting	96632756 (STD - standard)	AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40	20.0 W	2002 lm	100.1 lm/W
23	Thorn Lighting	96634034 (STD - standard)	ANNA VARIO Q596 3750 830/35/40 HFIX	34.0 W	3753 lm	110.4 lm/W

Building 1 · Story 1 (Light scene 1)

Calculation objects

Building 1 · Story 1 (Light scene 1)

Calculation objects

Working planes

Properties	$\bar{E}$ (Target)	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Index
Working plane (P4) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	456 lx (≥ 500 lx) ✗	269 lx	597 lx	0.59	0.45	WP1
Working plane (T4) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	254 lx (≥ 200 lx) ✓	110 lx	353 lx	0.43	0.31	WP2
Working plane (T5) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	255 lx (≥ 200 lx) ✓	110 lx	354 lx	0.43	0.31	WP3
Working plane (P5) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	650 lx (≥ 500 lx) ✓	296 lx	893 lx	0.46	0.33	WP4
Working plane (P2) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	524 lx (≥ 500 lx) ✓	286 lx	697 lx	0.55	0.41	WP5
Working plane (T1) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	203 lx (≥ 200 lx) ✓	61.9 lx	328 lx	0.30	0.19	WP6
Working plane (P1) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	592 lx (≥ 500 lx) ✓	389 lx	753 lx	0.66	0.52	WP7
Working plane (T2) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	210 lx (≥ 200 lx) ✓	91.7 lx	321 lx	0.44	0.29	WP8
Working plane (T3) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	201 lx (≥ 200 lx) ✓	36.5 lx	324 lx	0.18	0.11	WP9
Working plane (H) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.000 m, Wall zone: 0.000 m	209 lx (≥ 150 lx) ✓	143 lx	247 lx	0.68	0.58	WP10
Working plane (P3) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	524 lx (≥ 500 lx) ✓	257 lx	700 lx	0.49	0.37	WP11

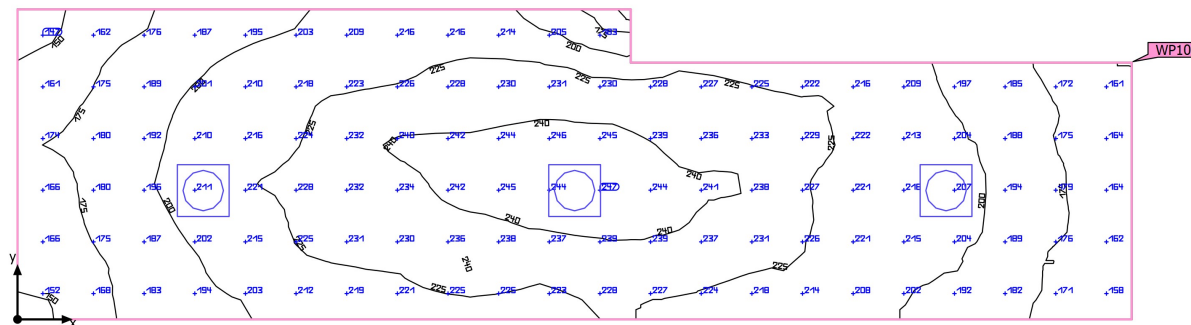
Building 1 · Story 1 (Light scene 1)

Calculation objects

Working plane (H)	199 lx	148 lx	235 lx	0.74	0.63	WP12
Perpendicular illuminance (adaptive)	(≥ 150 lx)					
Height: 0.000 m, Wall zone: 0.000 m	✓					

Building 1 · Story 1 · H (Light scene 1)

Summary



Building 1 · Story 1 · H (Light scene 1)

Summary

Results

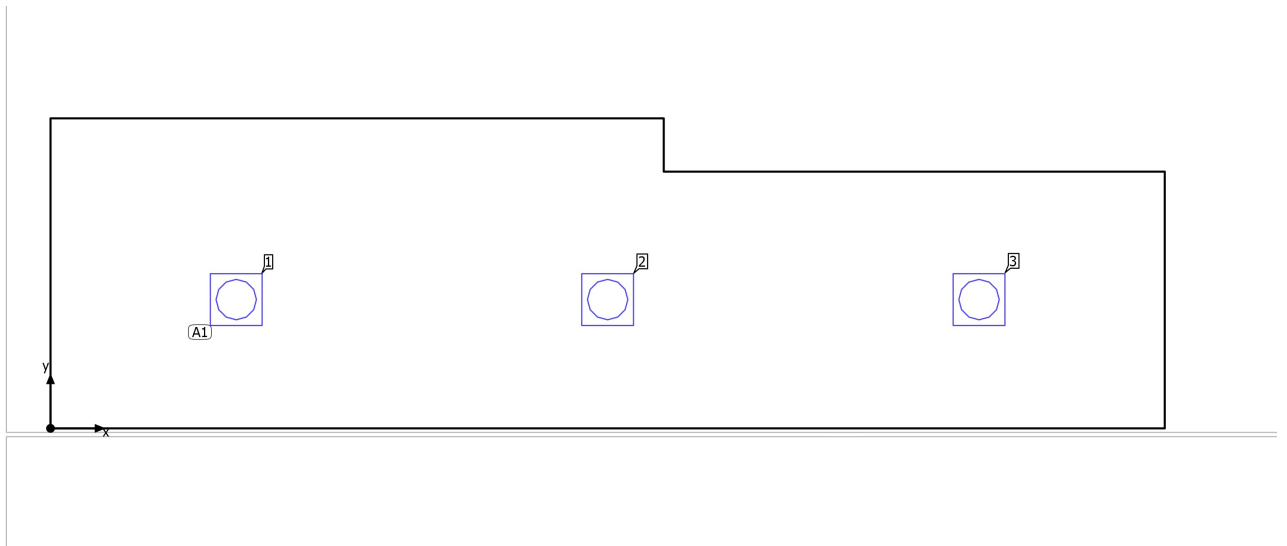
	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	209 lx	≥ 150 lx	✓	WP10
	g_1	0.68	-	-	WP10
Consumption values	Consumption	66 kWh/a	max. 300 kWh/a	✓	
Room	Lighting power density	8.08 W/m ²	-	-	
		3.86 W/m ² /100 lx	-	-	

Utilization profile: Traffic zones inside buildings, Circulation areas and corridors with vehicles

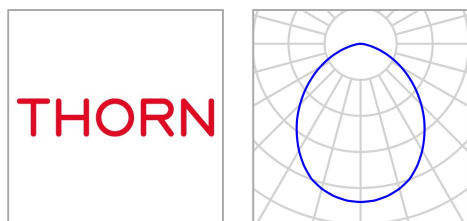
Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
3	Thorn Lighting	96632756 (STD - standard)	AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40	20.0 W	2002 lm	100.1 lm/W

Building 1 · Story 1 · H

Luminaire layout plan

Building 1 · Story 1 · H

Luminaire layout plan

Manufacturer	Thorn Lighting	P	20.0 W
Article No.	96632756 (STD - standard)	$\Phi_{\text{Luminaire}}$	2002 lm
Article name	AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40		
Fitting	1x LED-TE408 20W		

3 x Thorn Lighting AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40

Type	Line arrangement	X	Y	Mounting height	Luminaire
1st luminaire (X/Y/Z)	0.897 m / 0.621 m / 3.000 m	0.897 m	0.621 m	3.000 m	1
X-direction	3 pcs., Center - center, 1.794 m	2.690 m	0.621 m	3.000 m	2
Arrangement	A1	4.484 m	0.621 m	3.000 m	3

Building 1 · Story 1 · H

Luminaire list Φ_{total}

6006 lm

 P_{total}

60.0 W

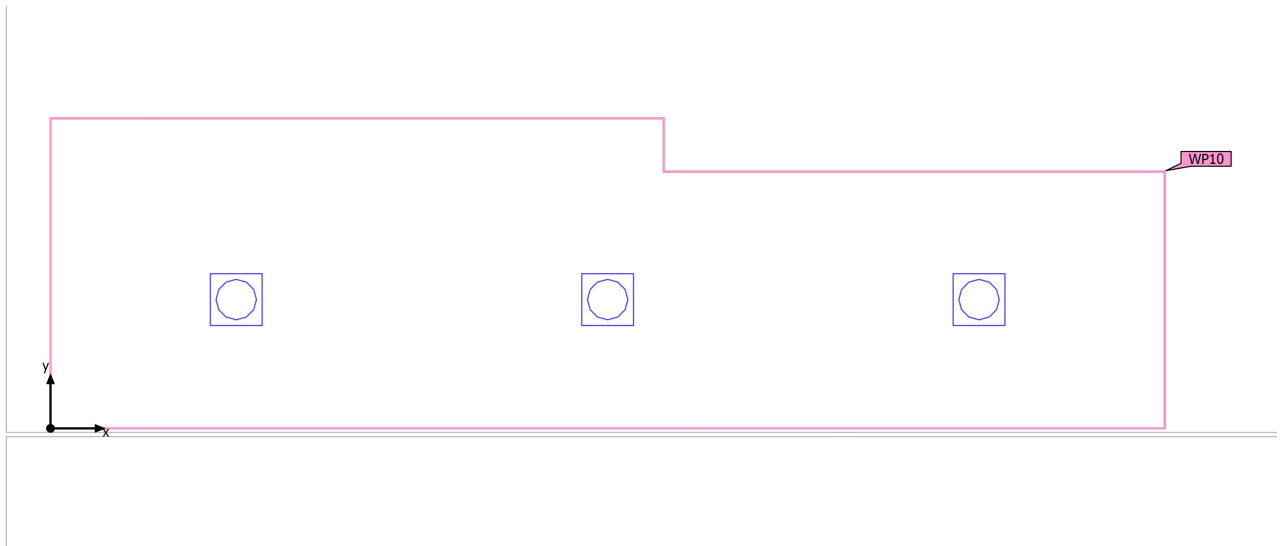
Luminous efficacy

100.1 lm/W

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
3	Thorn Lighting	96632756 (STD - standard)	AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40	20.0 W	2002 lm	100.1 lm/W

Building 1 · Story 1 · H (Light scene 1)

Calculation objects



Building 1 · Story 1 · H (Light scene 1)

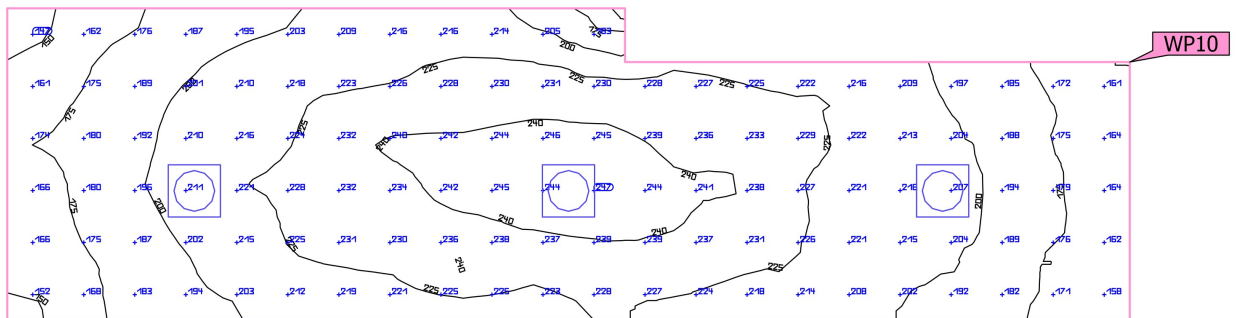
Calculation objects

Working planes

Properties	$\bar{E}$ (Target)	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Index
Working plane (H) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.000 m, Wall zone: 0.000 m	209 lx (≥ 150 lx) ✓	143 lx	247 lx	0.68	0.58	WP10

Utilization profile: Traffic zones inside buildings, Circulation areas and corridors with vehicles

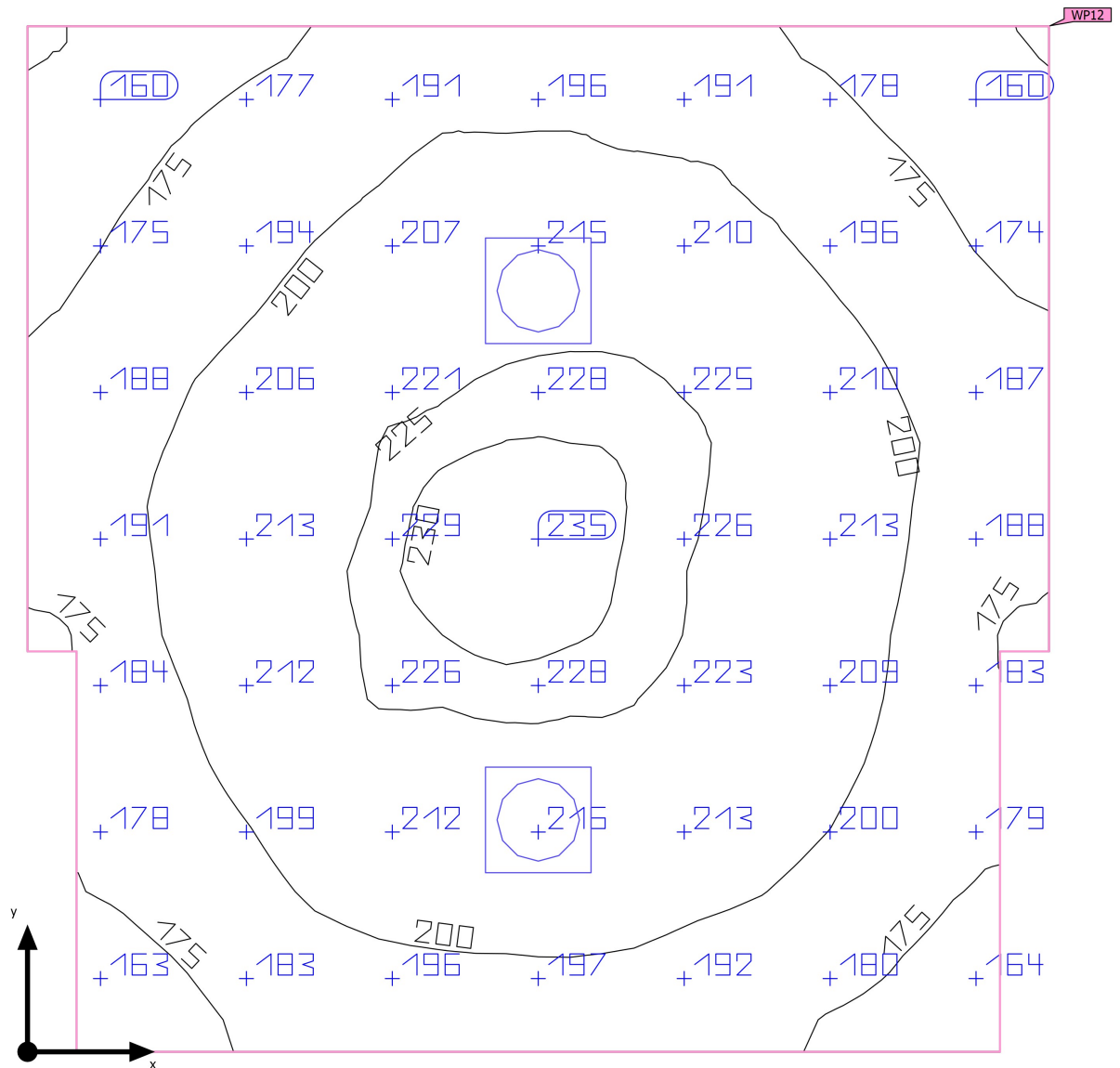
Building 1 · Story 1 · H (Light scene 1)

Working plane (H)

Properties	$\bar{E}$ (Target)	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Index
Working plane (H)	209 lx	143 lx	247 lx	0.68	0.58	WP10
Perpendicular illuminance (adaptive)	≥ 150 lx					
Height: 0.000 m, Wall zone: 0.000 m	✓					

Utilization profile: Traffic zones inside buildings, Circulation areas and corridors with vehicles

Building 1 · Story 1 · H (Light scene 1)

Summary

Building 1 · Story 1 · H (Light scene 1)

Summary

Results

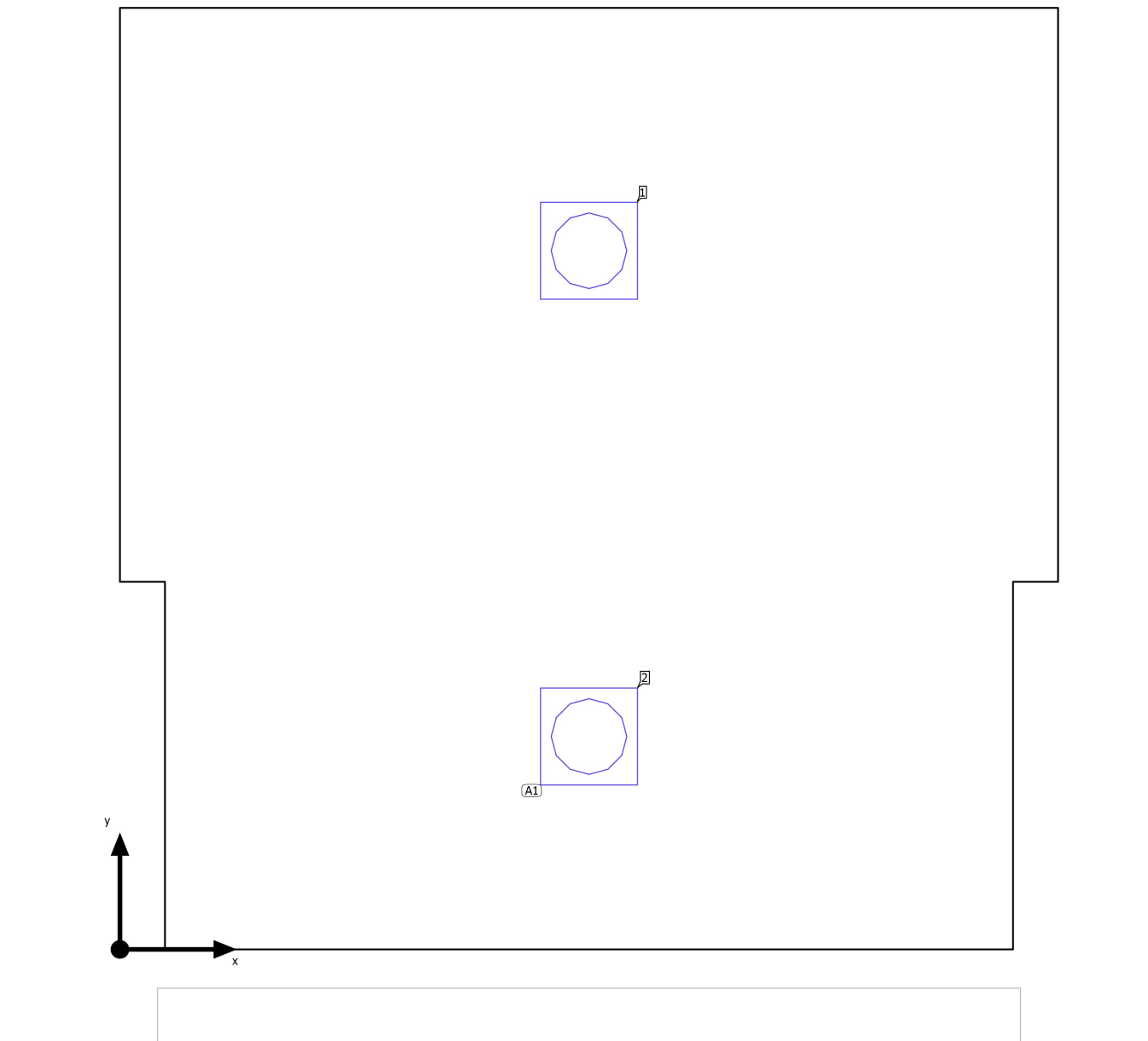
	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	199 lx	≥ 150 lx	✓	WP12
	g_1	0.74	-	-	WP12
Consumption values	Consumption	44 kWh/a	max. 200 kWh/a	✓	
Room	Lighting power density	7.07 W/m ²	-	-	
		3.55 W/m ² /100 lx	-	-	

Utilization profile: Traffic zones inside buildings, Circulation areas and corridors with vehicles

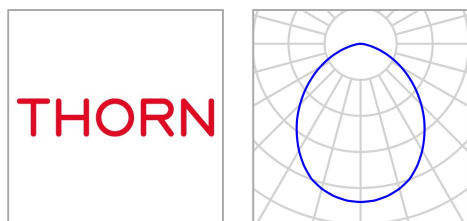
Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
2	Thorn Lighting	96632756 (STD - standard)	AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40	20.0 W	2002 lm	100.1 lm/W

Building 1 · Story 1 · H

Luminaire layout plan

Building 1 · Story 1 · H

Luminaire layout plan

Manufacturer	Thorn Lighting	P	20.0 W
Article No.	96632756 (STD - standard)	$\Phi_{\text{Luminaire}}$	2002 lm
Article name	AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40		
Fitting	1x LED-TE408 20W		

2 x Thorn Lighting AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40

Type	Line arrangement	X	Y	Mounting height	Luminaire
1st luminaire (X/Y/Z)	1.210 m / 1.802 m / 3.000 m	1.210 m	1.802 m	3.000 m	1
X-direction	2 pcs., Center - center, 1.253 m	1.210 m	0.549 m	3.000 m	2
Arrangement	A1				

Building 1 · Story 1 · H

Luminaire list Φ_{total}

4004 lm

 P_{total}

40.0 W

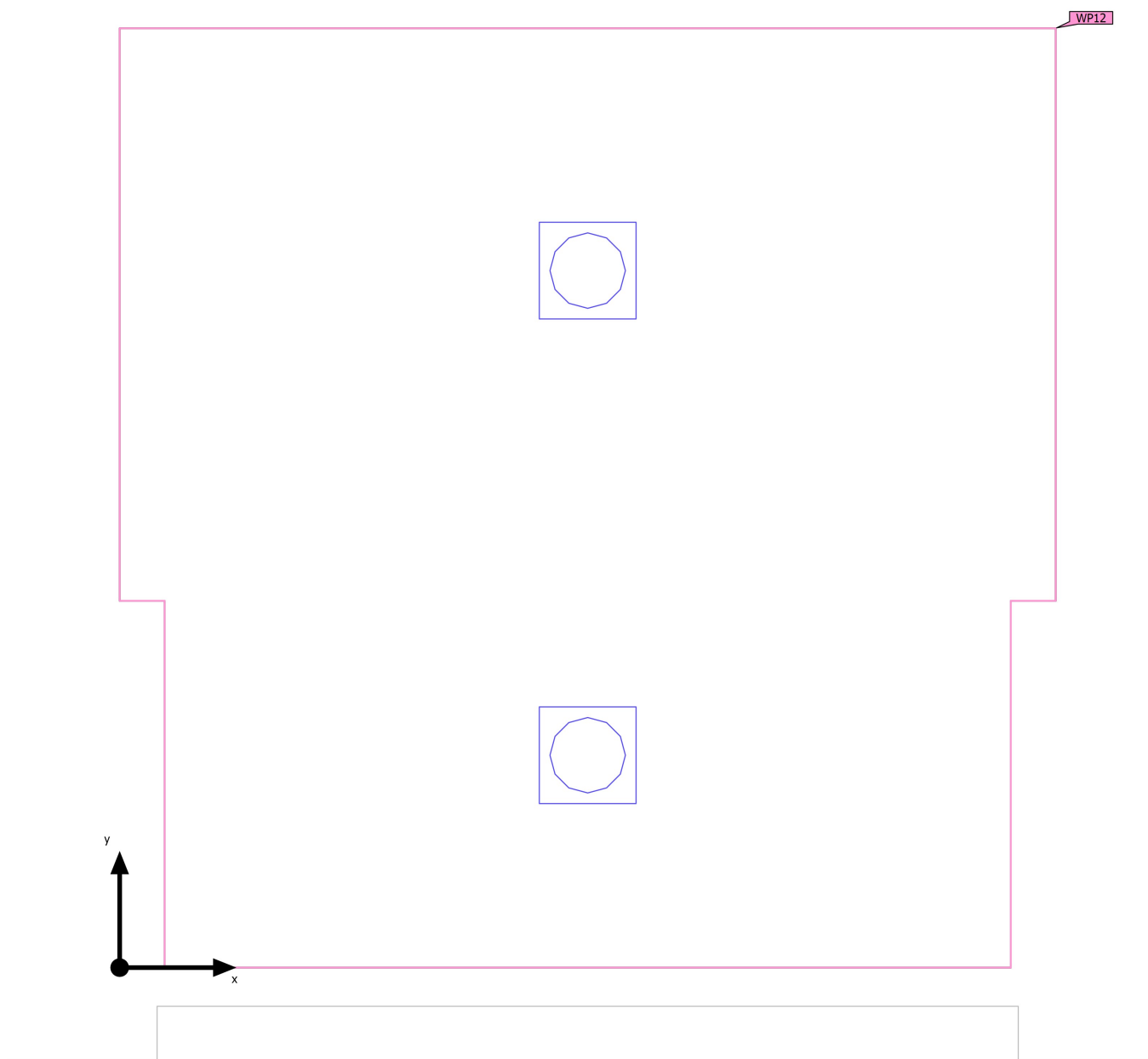
Luminous efficacy

100.1 lm/W

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
2	Thorn Lighting	96632756 (STD - standard)	AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40	20.0 W	2002 lm	100.1 lm/W

Building 1 · Story 1 · H (Light scene 1)

Calculation objects



Building 1 · Story 1 · H (Light scene 1)

Calculation objects

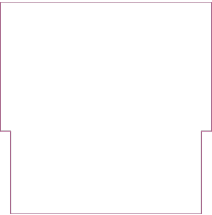
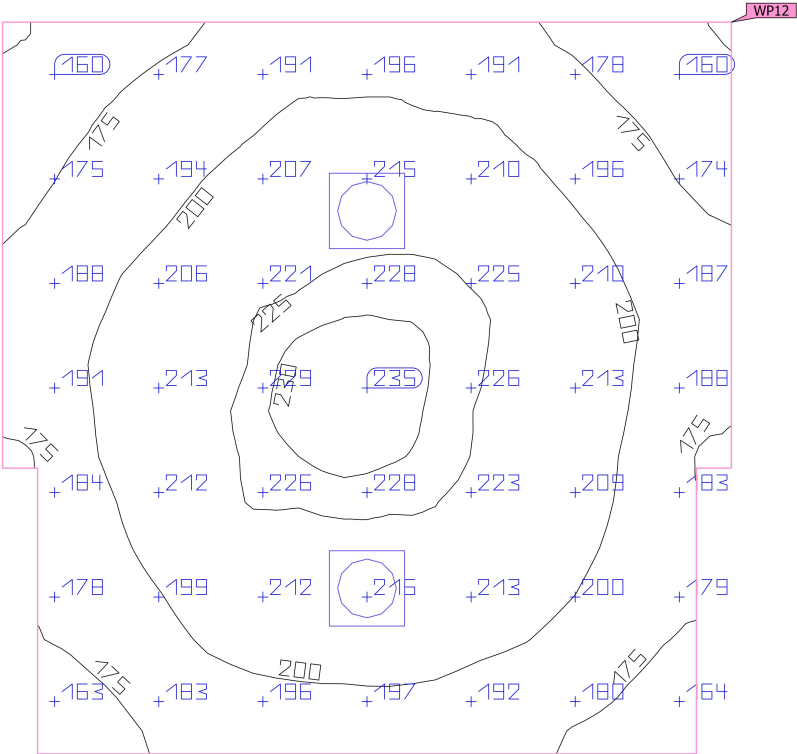
Working planes

Properties	$\bar{E}$ (Target)	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Index
Working plane (H) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.000 m, Wall zone: 0.000 m	199 lx (≥ 150 lx) ✓	148 lx	235 lx	0.74	0.63	WP12

Utilization profile: Traffic zones inside buildings, Circulation areas and corridors with vehicles

Building 1 · Story 1 · H (Light scene 1)

Working plane (H)

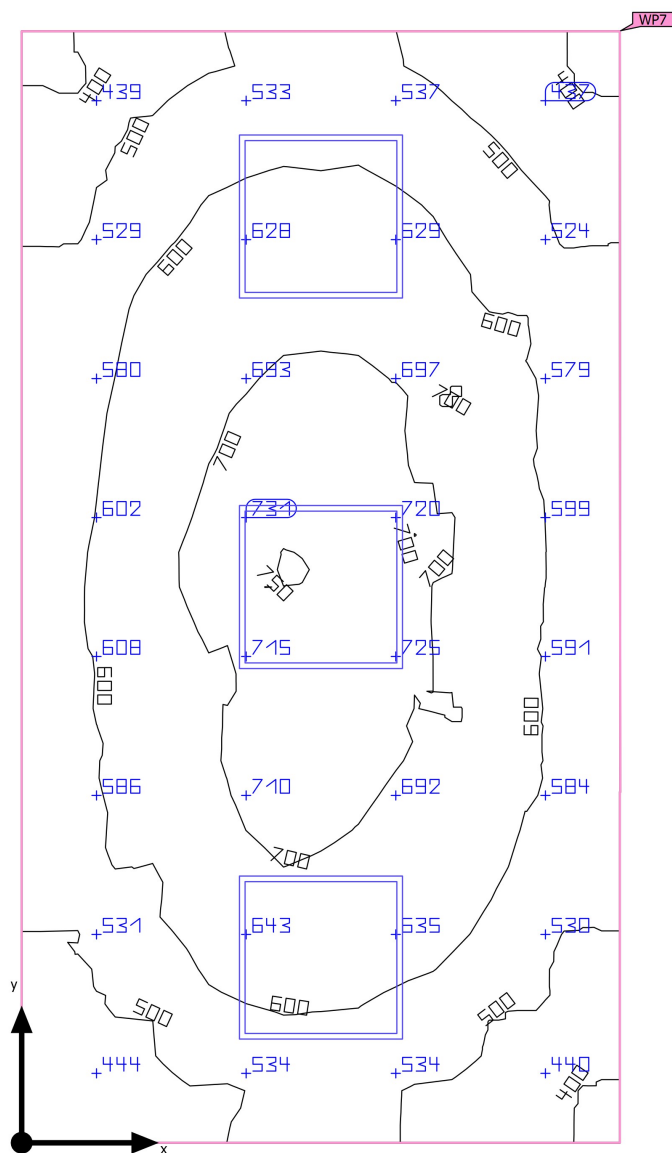


Properties	$\bar{E}$ (Target)	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Index
Working plane (H)	199 lx	148 lx	235 lx	0.74	0.63	WP12
Perpendicular illuminance (adaptive)	(≥ 150 lx)					
Height: 0.000 m, Wall zone: 0.000 m	✓					

Utilization profile: Traffic zones inside buildings, Circulation areas and corridors with vehicles

Building 1 · Story 1 · P1 (Light scene 1)

Summary



Building 1 · Story 1 · P1 (Light scene 1)

Summary

Results

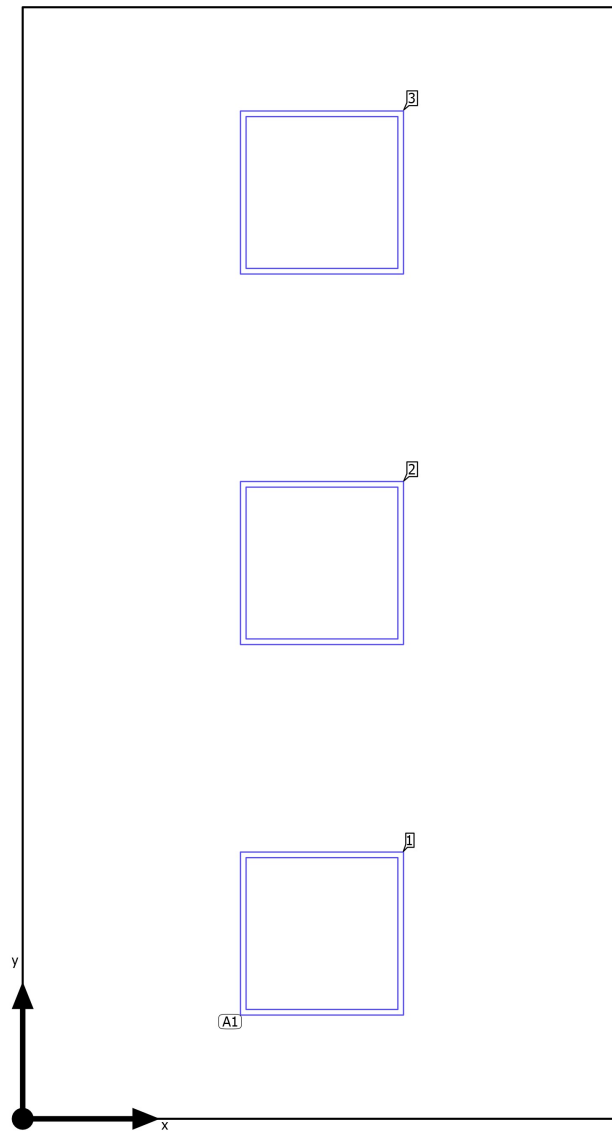
	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	592 lx	≥ 500 lx	✓	WP7
	g_1	0.66	-	-	WP7
Consumption values	Consumption	280 kWh/a	max. 350 kWh/a	✓	
Room	Lighting power density	11.47 W/m ²	-	-	
		1.94 W/m ² /100 lx	-	-	

Utilization profile: Offices, Writing, typewriting, reading, data processing

Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
3	Thorn Lighting	96634034 (STD - standard)	ANNA VARIO Q596 3750 830/35/40 HFIX	34.0 W	3753 lm	110.4 lm/W

Building 1 · Story 1 · P1

Luminaire layout plan

Building 1 · Story 1 · P1

Luminaire layout plan

Manufacturer	Thorn Lighting	P	34.0 W
Article No.	96634034 (STD - standard)	$\Phi_{\text{Luminaire}}$	3753 lm
Article name	ANNA VARIO Q596 3750 830/35/40 HFIX		
Fitting	1x LED-TE450 34W		

3 x Thorn Lighting ANNA VARIO Q596 3750 830/35/40 HFIX

Type	Field Arrangement	X	Y	Mounting height	Luminaire
1st luminaire (X/Y/Z)	1.094 m / 0.677 m / 3.000 m	1.094 m	0.677 m	3.000 m	1
X-direction	1 pcs., Center - center, 2.189 m	1.094 m	2.032 m	3.000 m	2
Y-direction	3 pcs., Center - center, 1.355 m	1.094 m	3.387 m	3.000 m	3
Arrangement	A1				

Building 1 · Story 1 · P1

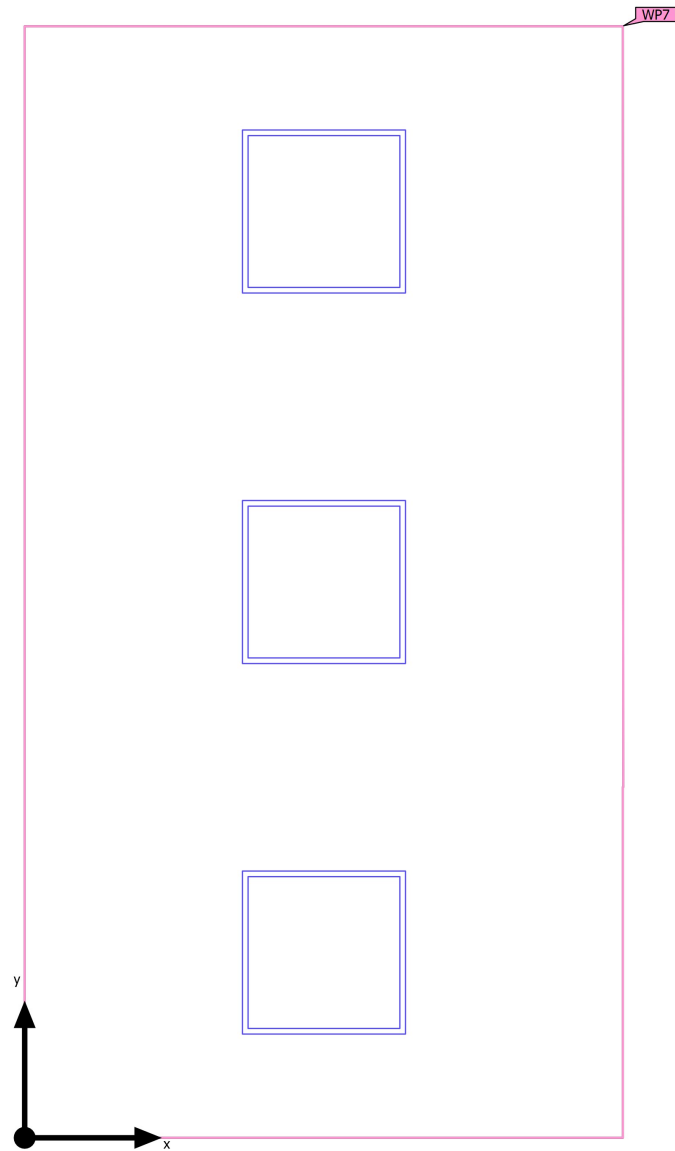
Luminaire list

Φ_{total} 11259 lm	P_{total} 102.0 W	Luminous efficacy 110.4 lm/W
-----------------------------------	-------------------------------	---------------------------------

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
3	Thorn Lighting	96634034 (STD - standard)	ANNA VARIO Q596 3750 830/35/40 HFIX	34.0 W	3753 lm	110.4 lm/W

Building 1 · Story 1 · P1 (Light scene 1)

Calculation objects



Building 1 · Story 1 · P1 (Light scene 1)

Calculation objects

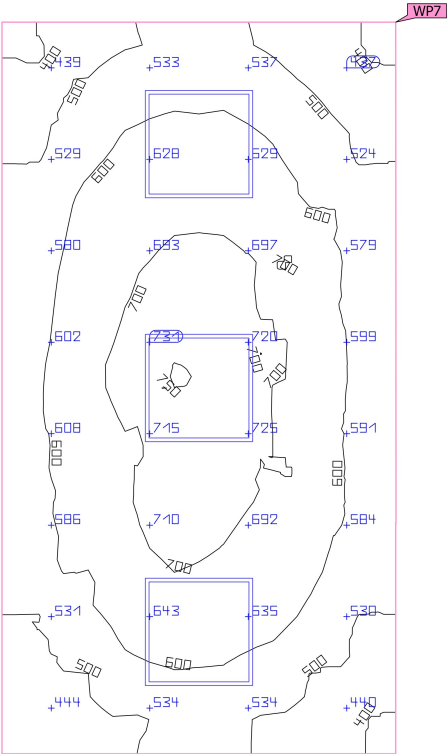
Working planes

Properties	$\bar{E}$ (Target)	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Index
Working plane (P1) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	592 lx (≥ 500 lx) ✓	389 lx	753 lx	0.66	0.52	WP7

Utilization profile: Offices, Writing, typewriting, reading, data processing

Building 1 · Story 1 · P1 (Light scene 1)

Working plane (P1)

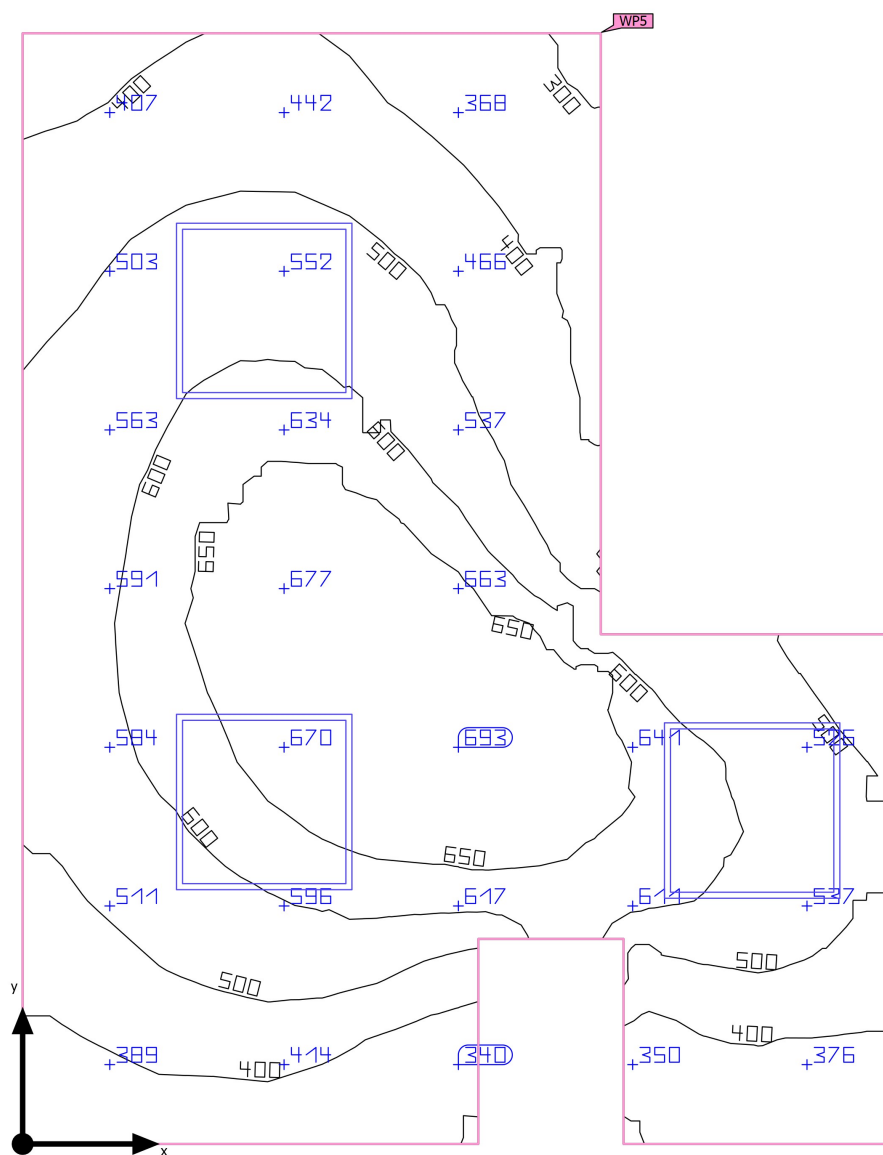


Properties	$\bar{E}$ (Target)	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Index
Working plane (P1)	592 lx	389 lx	753 lx	0.66	0.52	WP7
Perpendicular illuminance (adaptive)	(≥ 500 lx)					
Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	✓					

Utilization profile: Offices, Writing, typewriting, reading, data processing

Building 1 · Story 1 · P2 (Light scene 1)

Summary



Building 1 · Story 1 · P2 (Light scene 1)

Summary

Results

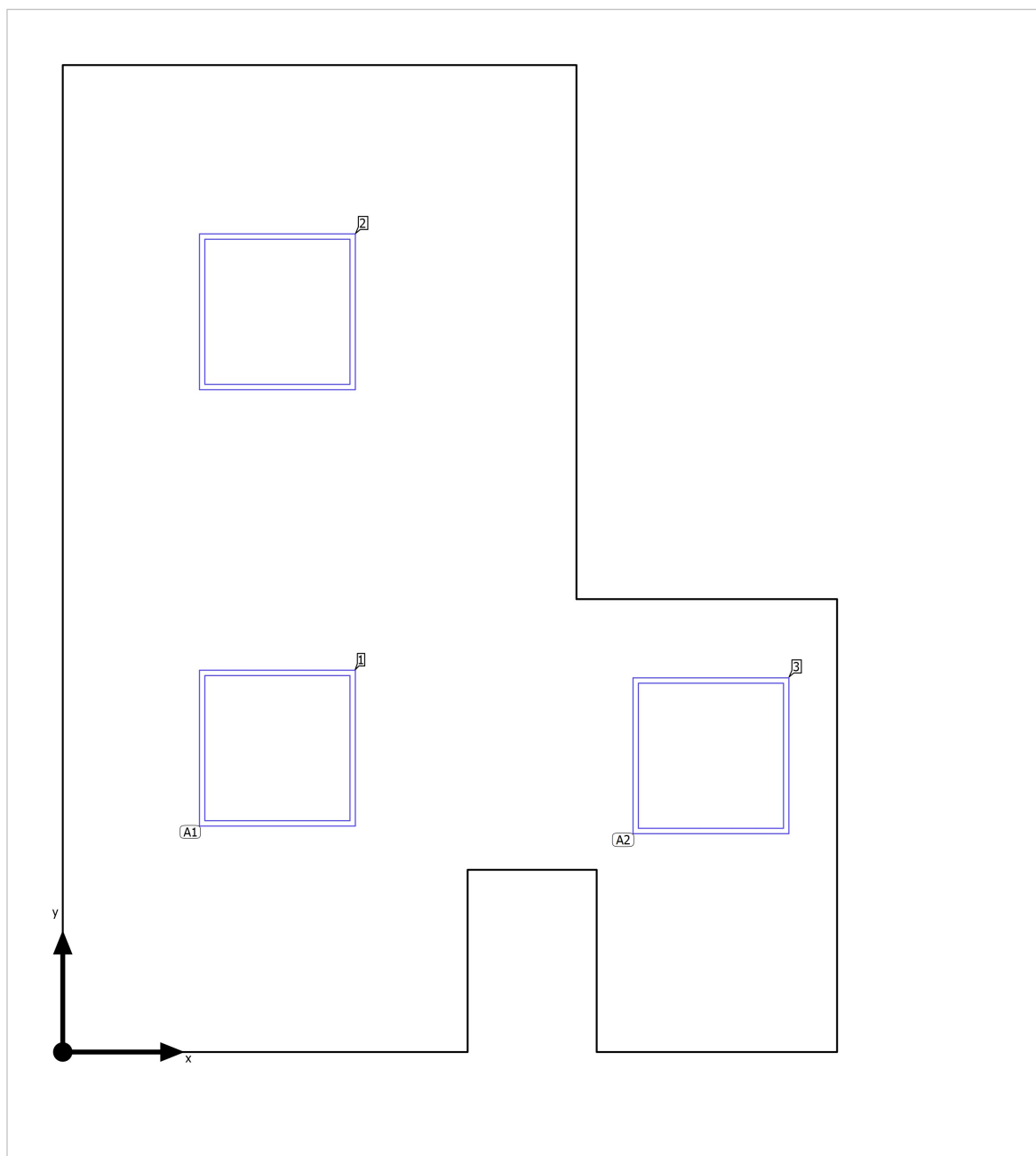
	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	524 lx	≥ 500 lx	✓	WP5
	g_1	0.55	-	-	WP5
Consumption values	Consumption	280 kWh/a	max. 350 kWh/a	✓	
Room	Lighting power density	11.60 W/m ²	-	-	
		2.21 W/m ² /100 lx	-	-	

Utilization profile: Offices, Writing, typewriting, reading, data processing

Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
3	Thorn Lighting	96634034 (STD - standard)	ANNA VARIO Q596 3750 830/35/40 HFIX	34.0 W	3753 lm	110.4 lm/W

Building 1 · Story 1 · P2

Luminaire layout plan

Building 1 · Story 1 · P2

Luminaire layout plan

Manufacturer	Thorn Lighting	P	34.0 W
Article No.	96634034 (STD - standard)	$\Phi_{\text{Luminaire}}$	3753 lm
Article name	ANNA VARIO Q596 3750 830/35/40 HFIX		
Fitting	1x LED-TE450 34W		

2 x Thorn Lighting ANNA VARIO Q596 3750 830/35/40 HFIX

Type	Field Arrangement	X	Y	Mounting height	Luminaire
1st luminaire (X/Y/Z)	0.821 m / 1.162 m / 3.000 m	0.821 m	1.162 m	3.000 m	1
X-direction	1 pcs., Center - center, Distances not equal	0.821 m	2.831 m	3.000 m	2
Y-direction	2 pcs., Center - center, Distances not equal				
Arrangement	A1				

1 x Thorn Lighting ANNA VARIO Q596 3750 830/35/40 HFIX

Type	Line arrangement	X	Y	Mounting height	Luminaire
1st luminaire (X/Y/Z)	2.479 m / 1.133 m / 3.000 m	2.479 m	1.133 m	3.000 m	3
X-direction	1 pcs., Center - center, Distances not equal				

Building 1 · Story 1 · P2

Luminaire layout plan

Arrangement A2

Building 1 · Story 1 · P2

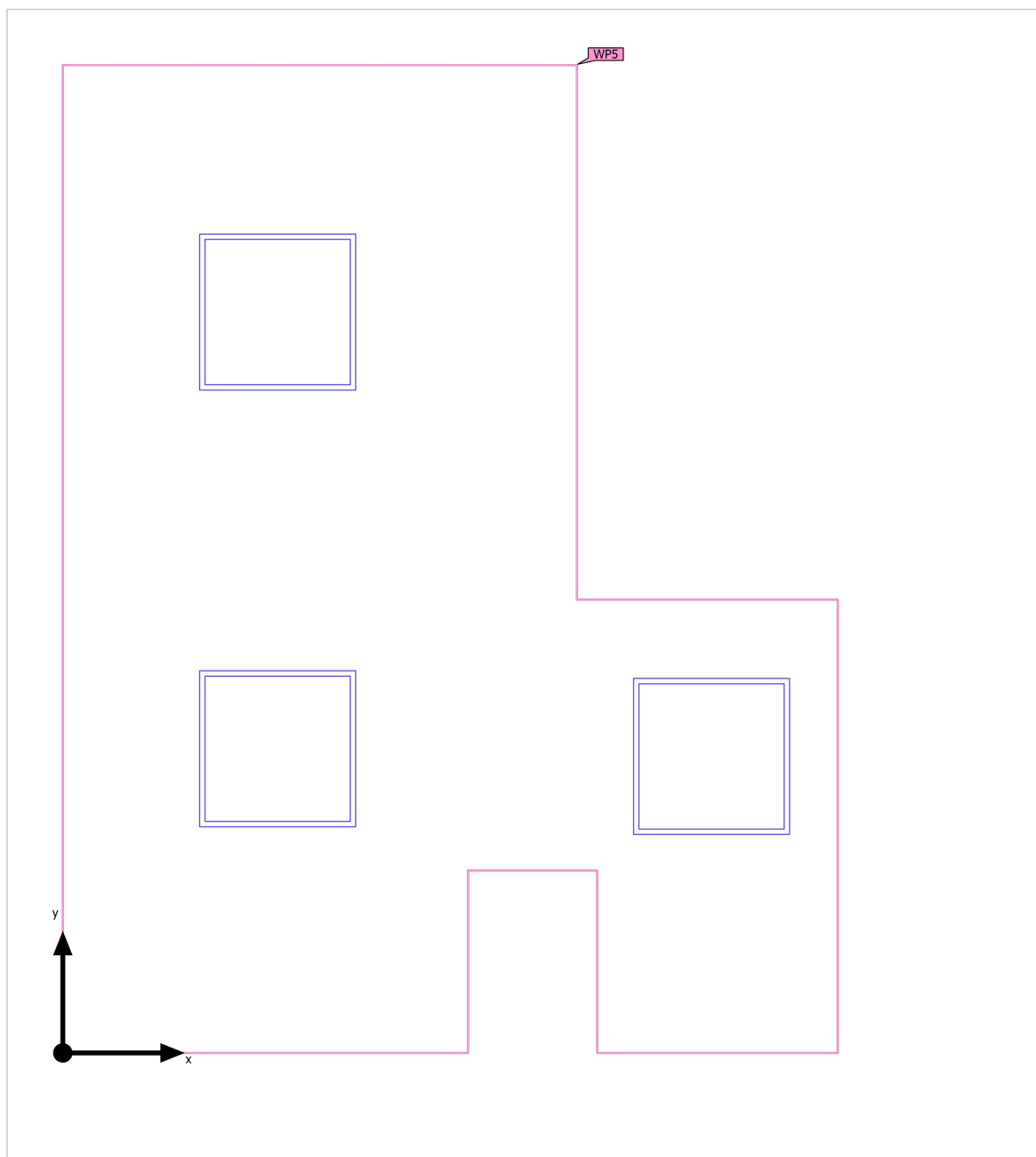
Luminaire list

Φ_{total} 11259 lm	P_{total} 102.0 W	Luminous efficacy 110.4 lm/W
-----------------------------------	-------------------------------	---------------------------------

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
3	Thorn Lighting	96634034 (STD - standard)	ANNA VARIO Q596 3750 830/35/40 HFIX	34.0 W	3753 lm	110.4 lm/W

Building 1 · Story 1 · P2 (Light scene 1)

Calculation objects



Building 1 · Story 1 · P2 (Light scene 1)

Calculation objects

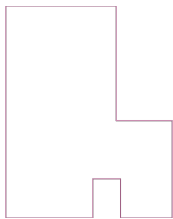
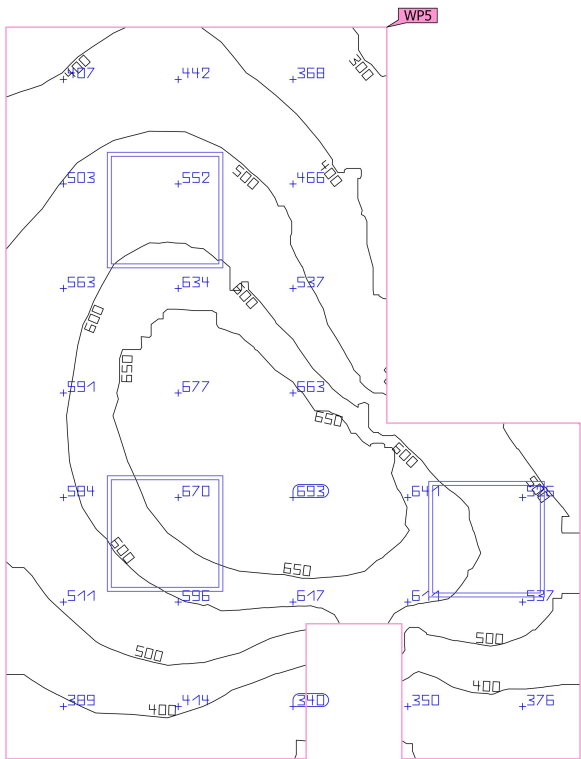
Working planes

Properties	$\bar{E}$ (Target)	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Index
Working plane (P2) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	524 lx (≥ 500 lx) ✓	286 lx	697 lx	0.55	0.41	WP5

Utilization profile: Offices, Writing, typewriting, reading, data processing

Building 1 · Story 1 · P2 (Light scene 1)

Working plane (P2)

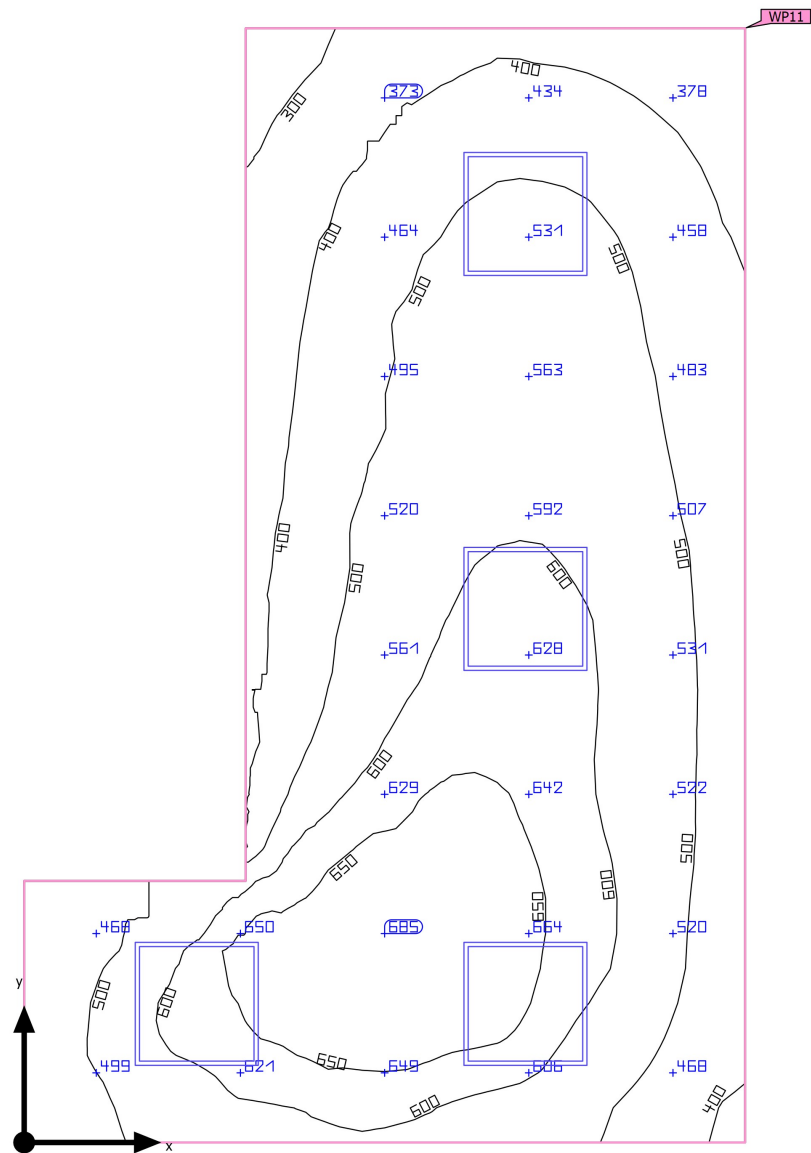


Properties	$\bar{E}$ (Target)	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Index
Working plane (P2)	524 lx	286 lx	697 lx	0.55	0.41	WP5
Perpendicular illuminance (adaptive)	(≥ 500 lx)					
Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	✓					

Utilization profile: Offices, Writing, typewriting, reading, data processing

Building 1 · Story 1 · P3 (Light scene 1)

Summary



Ground area: 14.43 m² | Reflection factors: Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 50.0 % | Light loss factor: 0.80 (fixed) | Clearance height: 3.000 m | Mounting height: 3.000 m

Building 1 · Story 1 · P3 (Light scene 1)

Summary

Results

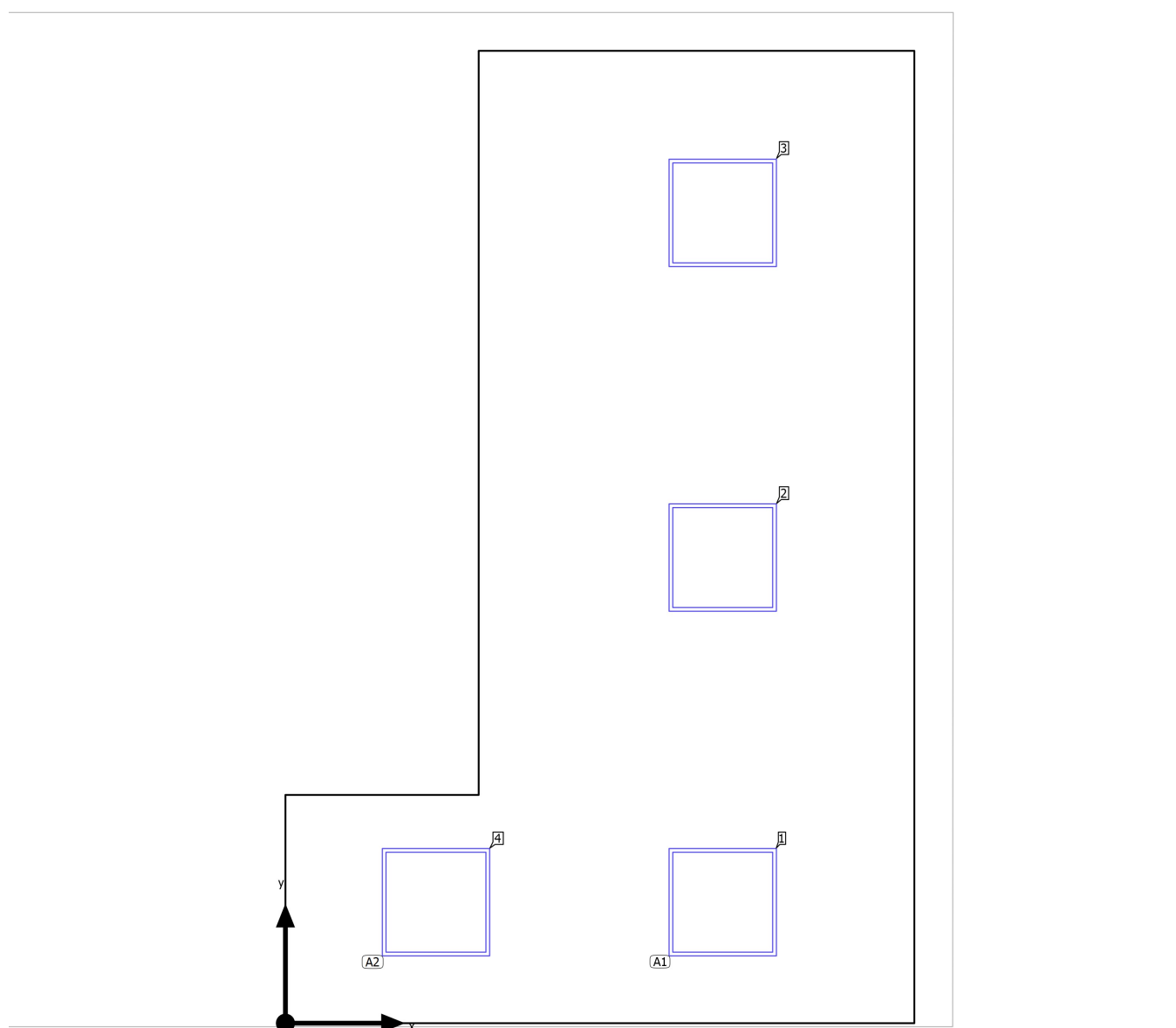
	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	524 lx	≥ 500 lx	✓	WP11
	g_1	0.49	-	-	WP11
Consumption values	Consumption	370 kWh/a	max. 550 kWh/a	✓	
Room	Lighting power density	9.43 W/m ²	-	-	
		1.80 W/m ² /100 lx	-	-	

Utilization profile: Offices, Writing, typewriting, reading, data processing

Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
4	Thorn Lighting	96634034 (STD - standard)	ANNA VARIO Q596 3750 830/35/40 HFIX	34.0 W	3753 lm	110.4 lm/W

Building 1 · Story 1 · P3

Luminaire layout plan

Building 1 · Story 1 · P3

Luminaire layout plan

Manufacturer	Thorn Lighting	P	34.0 W
Article No.	96634034 (STD - standard)	$\Phi_{\text{Luminaire}}$	3753 lm
Article name	ANNA VARIO Q596 3750 830/35/40 HFIX		
Fitting	1x LED-TE450 34W		

3 x Thorn Lighting ANNA VARIO Q596 3750 830/35/40 HFIX

Type	Field Arrangement	X	Y	Mounting height	Luminaire
1st luminaire (X/Y/Z)	2.429 m / 0.672 m / 3.000 m	2.429 m	0.672 m	3.000 m	1
X-direction	1 pcs., Center - center, Distances not equal	2.429 m	2.586 m	3.000 m	2
		2.429 m	4.500 m	3.000 m	3
Y-direction	3 pcs., Center - center, Distances not equal				
Arrangement	A1				

1 x Thorn Lighting ANNA VARIO Q596 3750 830/35/40 HFIX

Type	Line arrangement	X	Y	Mounting height	Luminaire
1st luminaire (X/Y/Z)	0.836 m / 0.672 m / 3.000 m	0.836 m	0.672 m	3.000 m	4
X-direction	1 pcs., Center - center, 2.590 m				
Arrangement	A2				

Building 1 · Story 1 · P3

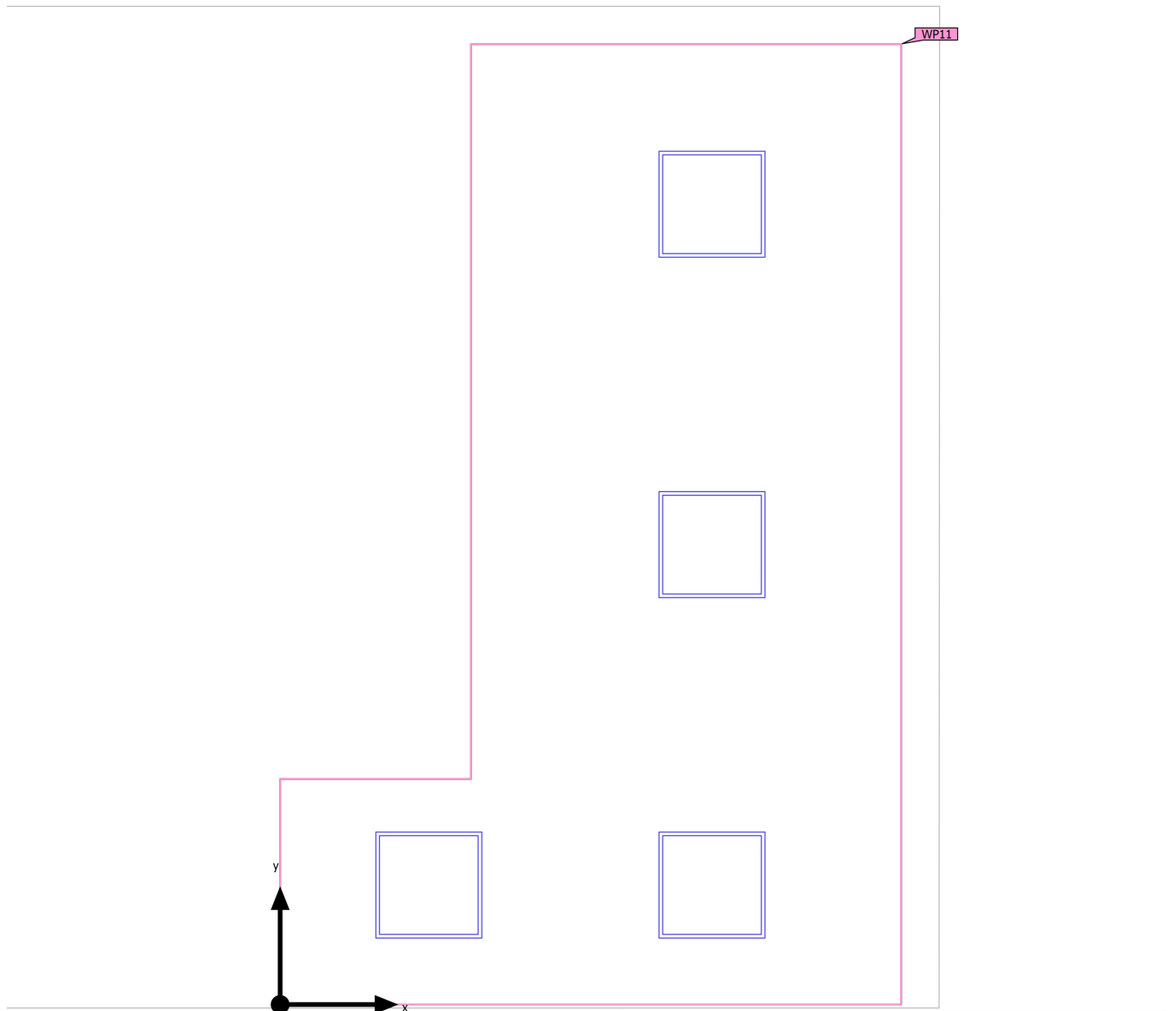
Luminaire list

Φ_{total} 15012 lm	P_{total} 136.0 W	Luminous efficacy 110.4 lm/W
-----------------------------------	-------------------------------	---------------------------------

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
4	Thorn Lighting	96634034 (STD - standard)	ANNA VARIO Q596 3750 830/35/40 HFIX	34.0 W	3753 lm	110.4 lm/W

Building 1 · Story 1 · P3 (Light scene 1)

Calculation objects



Building 1 · Story 1 · P3 (Light scene 1)

Calculation objects

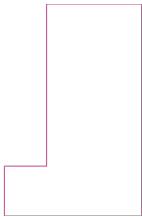
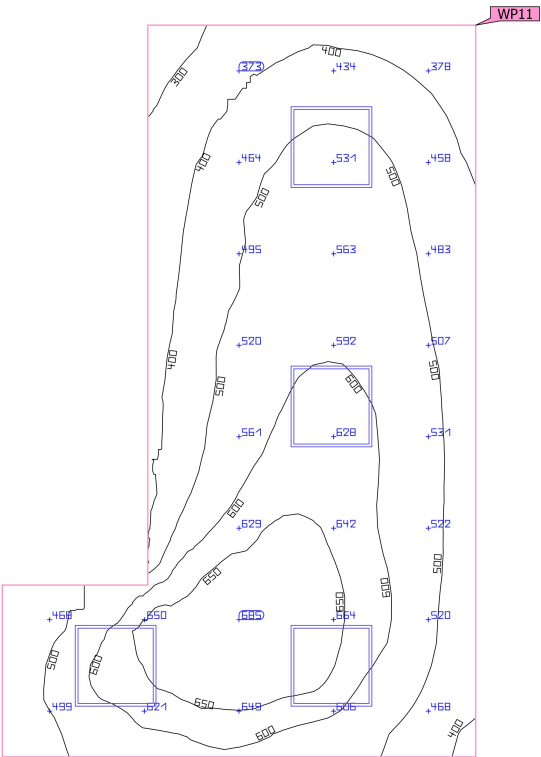
Working planes

Properties	$\bar{E}$ (Target)	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Index
Working plane (P3) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	524 lx (≥ 500 lx) ✓	257 lx	700 lx	0.49	0.37	WP11

Utilization profile: Offices, Writing, typewriting, reading, data processing

Building 1 · Story 1 · P3 (Light scene 1)

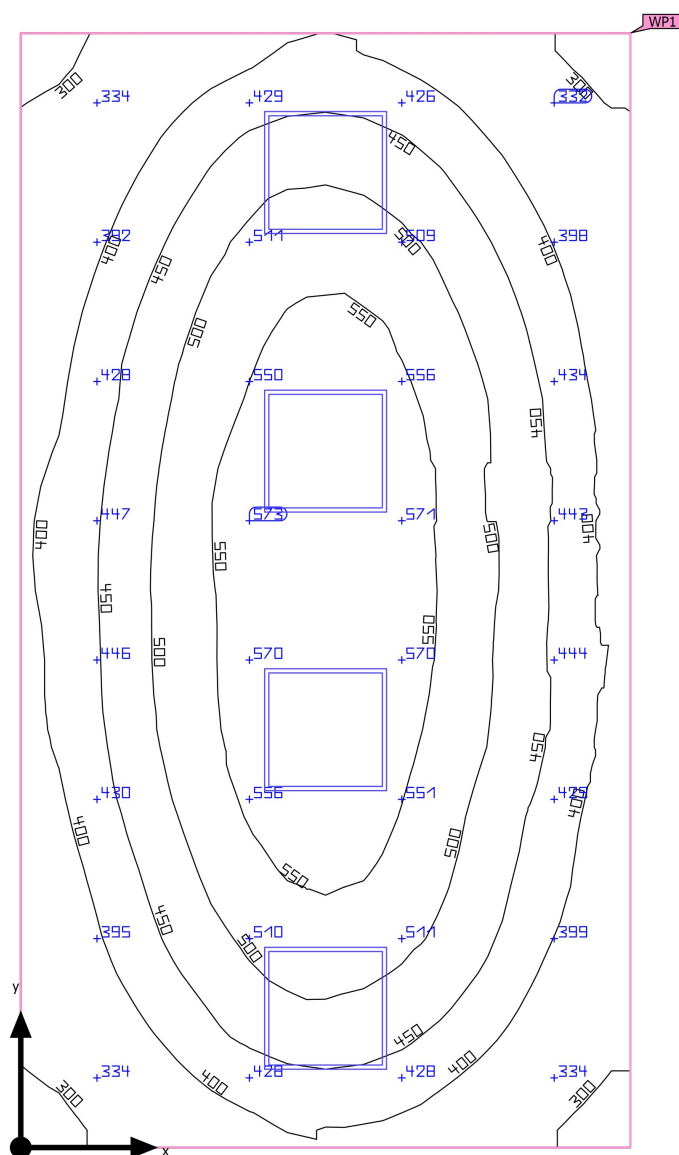
Working plane (P3)



Properties	$\bar{E}$ (Target)	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Index
Working plane (P3)	524 lx	257 lx	700 lx	0.49	0.37	WP11
Perpendicular illuminance (adaptive)	(≥ 500 lx)					
Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	✓					

Utilization profile: Offices, Writing, typewriting, reading, data processing

Building 1 · Story 1 · P4 (Light scene 1)

Summary

Building 1 · Story 1 · P4 (Light scene 1)

Summary

Results

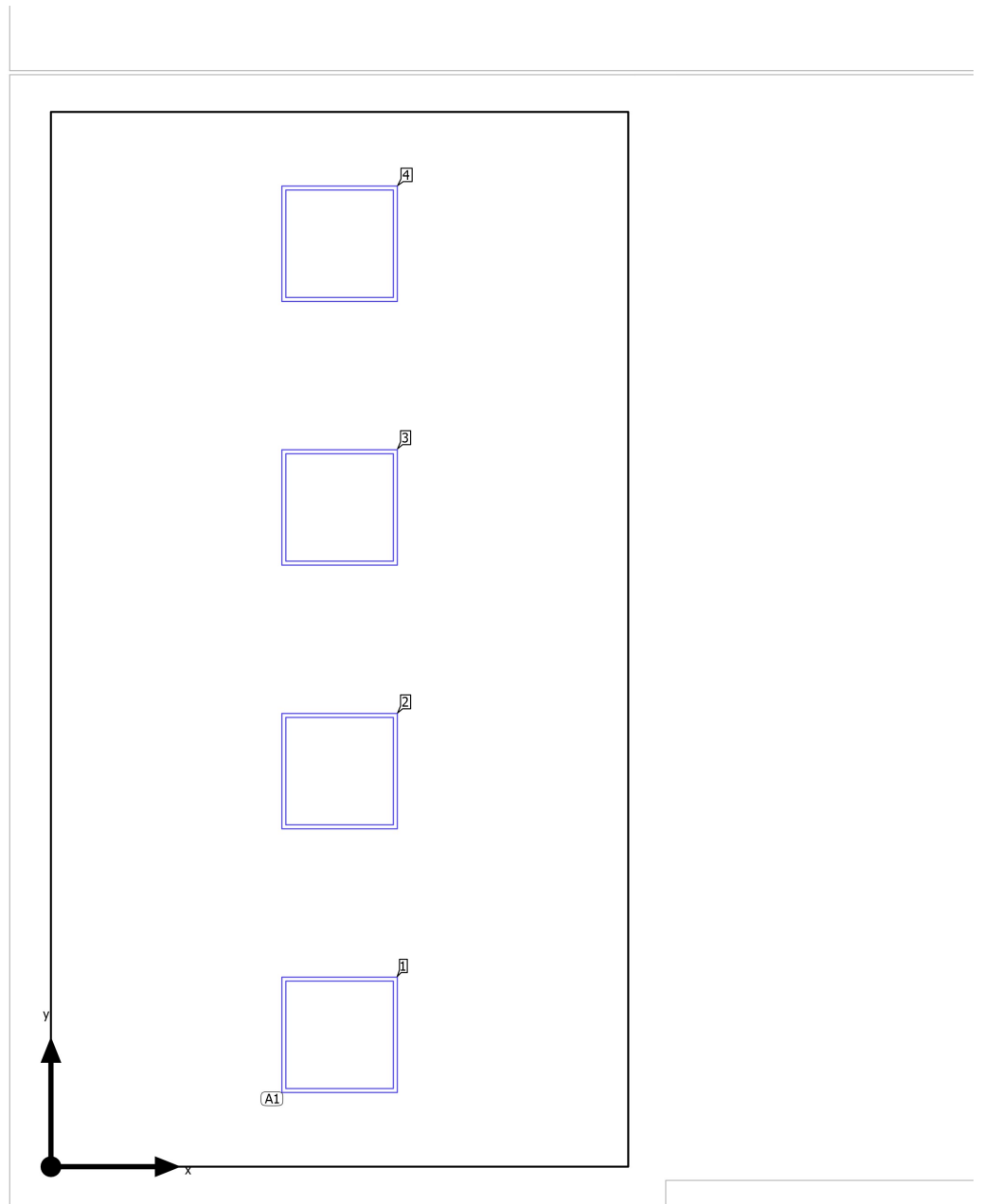
	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	456 lx	≥ 500 lx	✗	WP1
	g_1	0.59	-	-	WP1
Consumption values	Consumption	370 kWh/a	max. 600 kWh/a	✓	
Room	Lighting power density	8.37 W/m ²	-	-	
		1.84 W/m ² /100 lx	-	-	

Utilization profile: Offices, Writing, typewriting, reading, data processing

Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
4	Thorn Lighting	96634034 (STD - standard)	ANNA VARIO Q596 3750 830/35/40 HFIX	34.0 W	3753 lm	110.4 lm/W

Building 1 · Story 1 · P4

Luminaire layout plan

Building 1 · Story 1 · P4

Luminaire layout plan

Manufacturer	Thorn Lighting	P	34.0 W
Article No.	96634034 (STD - standard)	$\Phi_{\text{Luminaire}}$	3753 lm
Article name	ANNA VARIO Q596 3750 830/35/40 HFIX		
Fitting	1x LED-TE450 34W		

4 x Thorn Lighting ANNA VARIO Q596 3750 830/35/40 HFIX

Type	Field Arrangement	X	Y	Mounting height	Luminaire
1st luminaire (X/Y/Z)	1.490 m / 0.681 m / 3.000 m	1.490 m	0.681 m	3.000 m	1
X-direction	1 pcs., Center - center, 2.981 m	1.490 m	2.043 m	3.000 m	2
Y-direction	4 pcs., Center - center, 1.362 m	1.490 m	3.405 m	3.000 m	3
		1.490 m	4.767 m	3.000 m	4
Arrangement	A1				

Building 1 · Story 1 · P4

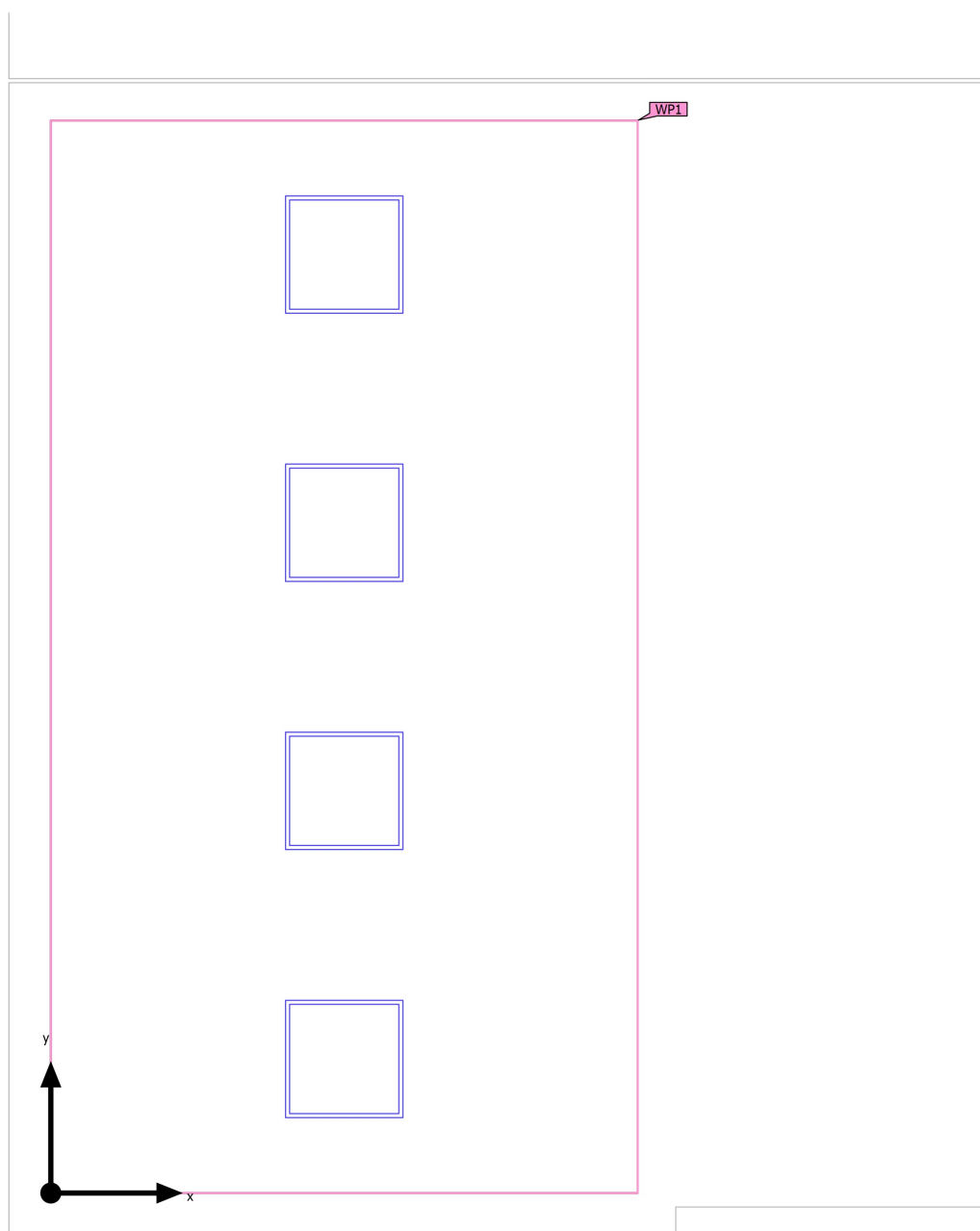
Luminaire list

Φ_{total} 15012 lm	P_{total} 136.0 W	Luminous efficacy 110.4 lm/W
-----------------------------------	-------------------------------	---------------------------------

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
4	Thorn Lighting	96634034 (STD - standard)	ANNA VARIO Q596 3750 830/35/40 HFIX	34.0 W	3753 lm	110.4 lm/W

Building 1 · Story 1 · P4 (Light scene 1)

Calculation objects



Building 1 · Story 1 · P4 (Light scene 1)

Calculation objects

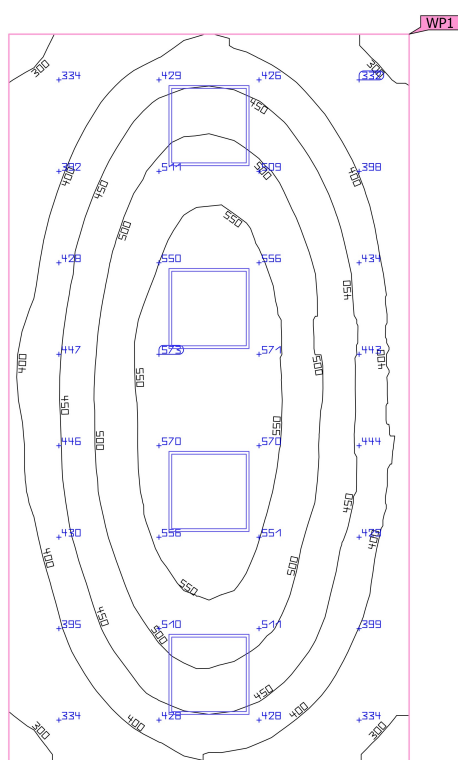
Working planes

Properties	$\bar{E}$ (Target)	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Index
Working plane (P4) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	456 lx (≥ 500 lx) ✗	269 lx	597 lx	0.59	0.45	WP1

Utilization profile: Offices, Writing, typewriting, reading, data processing

Building 1 · Story 1 · P4 (Light scene 1)

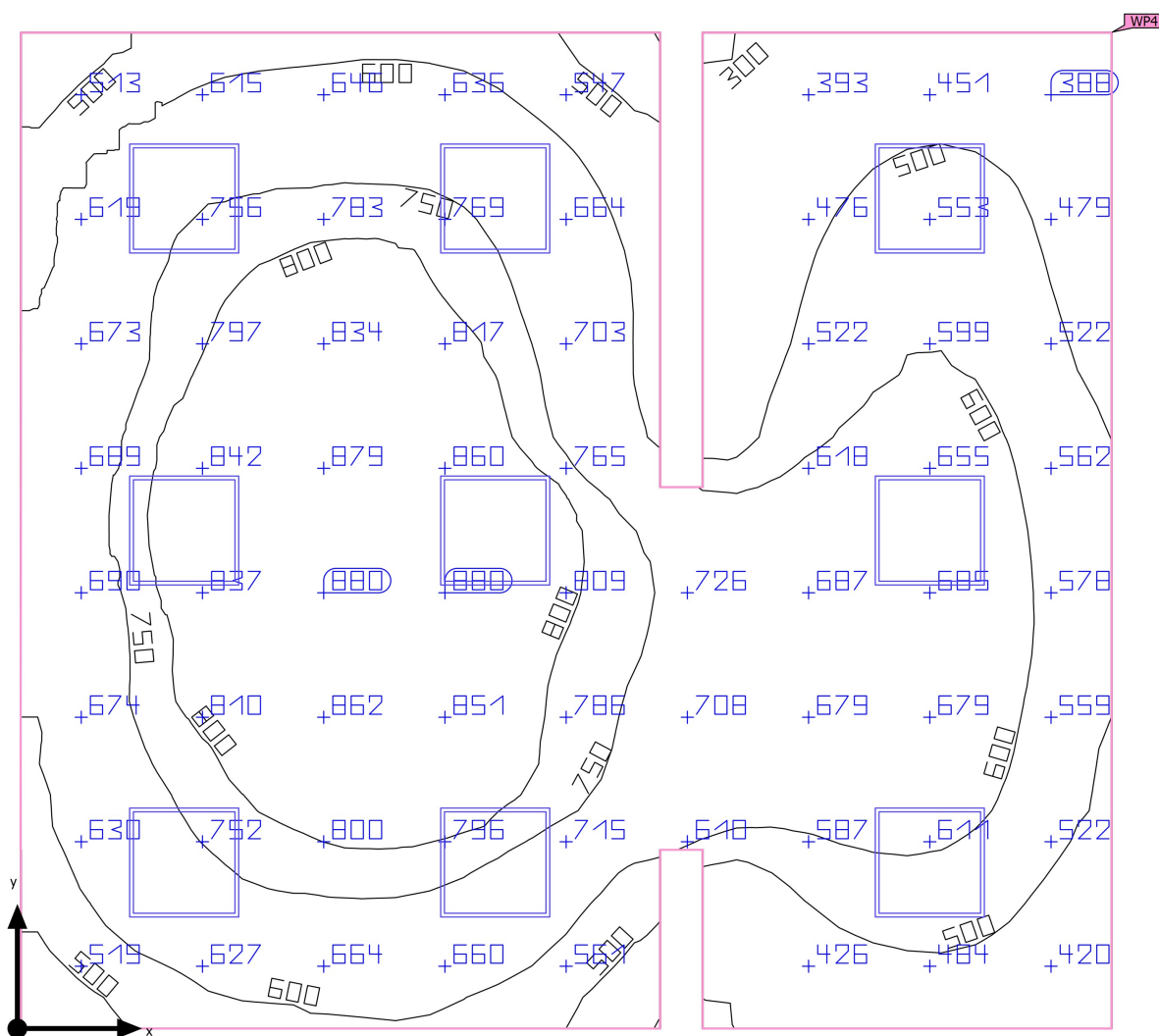
Working plane (P4)



Properties	$\bar{E}$ (Target)	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Index
Working plane (P4) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	456 lx (≥ 500 lx) ✗	269 lx	597 lx	0.59	0.45	WP1

Utilization profile: Offices, Writing, typewriting, reading, data processing

Building 1 · Story 1 · P5 (Light scene 1)

Summary

Building 1 · Story 1 · P5 (Light scene 1)

Summary

Results

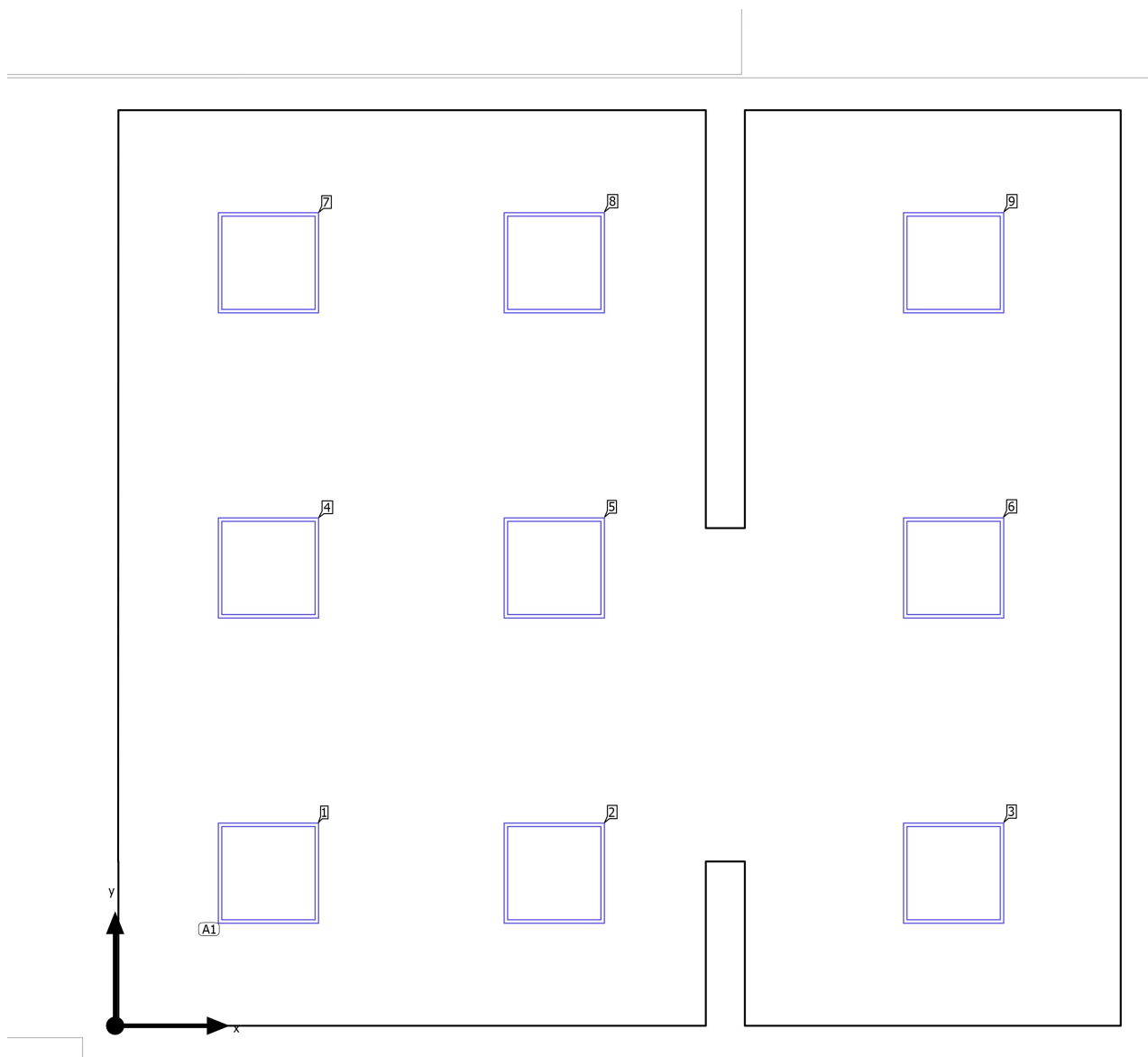
	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	650 lx	≥ 500 lx	✓	WP4
	g_1	0.46	-	-	WP4
Consumption values	Consumption	840 kWh/a	max. 1150 kWh/a	✓	
Room	Lighting power density	9.66 W/m ²	-	-	
		1.48 W/m ² /100 lx	-	-	

Utilization profile: Offices, Writing, typewriting, reading, data processing

Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
9	Thorn Lighting	96634034 (STD - standard)	ANNA VARIO Q596 3750 830/35/40 HFIX	34.0 W	3753 lm	110.4 lm/W

Building 1 · Story 1 · P5

Luminaire layout plan

Building 1 · Story 1 · P5

Luminaire layout plan

Manufacturer	Thorn Lighting	P	34.0 W
Article No.	96634034 (STD - standard)	$\Phi_{\text{Luminaire}}$	3753 lm
Article name	ANNA VARIO Q596 3750 830/35/40 HFIX		
Fitting	1x LED-TE450 34W		

9 x Thorn Lighting ANNA VARIO Q596 3750 830/35/40 HFIX

Type	Field Arrangement	X	Y	Mounting height	Luminaire
1st luminaire (X/Y/Z)	0.912 m / 0.908 m / 3.000 m	0.912 m	0.908 m	3.000 m	1
X-direction	3 pcs., Center - center, Distances not equal	2.612 m	0.908 m	3.000 m	2
		4.987 m	0.908 m	3.000 m	3
Y-direction	3 pcs., Center - center, Distances not equal	0.912 m	2.724 m	3.000 m	4
		2.612 m	2.724 m	3.000 m	5
Arrangement	A1	4.987 m	2.724 m	3.000 m	6
		0.912 m	4.540 m	3.000 m	7
		2.612 m	4.540 m	3.000 m	8
		4.987 m	4.540 m	3.000 m	9

Building 1 · Story 1 · P5

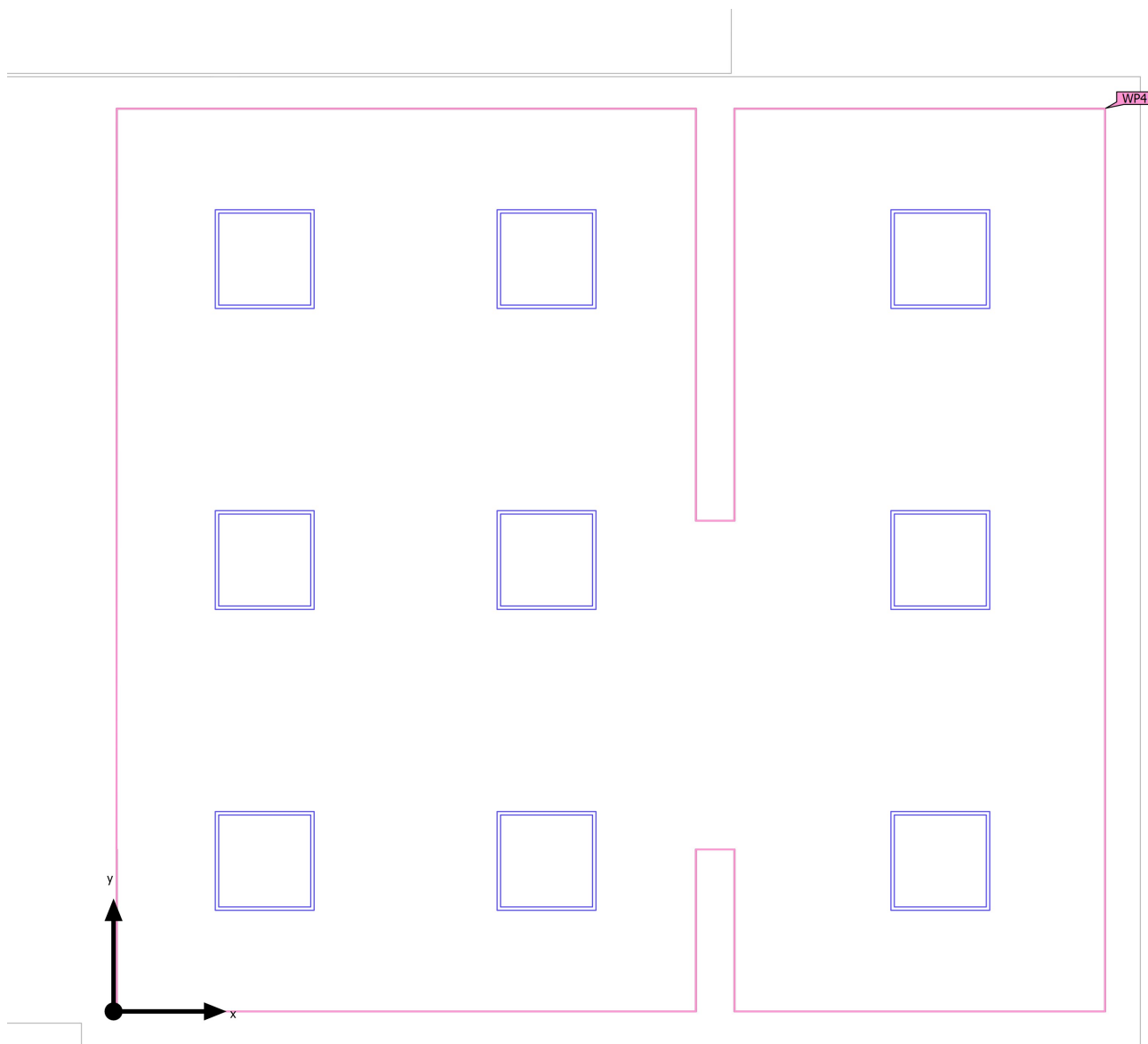
Luminaire list

Φ_{total} 33777 lm	P_{total} 306.0 W	Luminous efficacy 110.4 lm/W
-----------------------------------	-------------------------------	---------------------------------

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
9	Thorn Lighting	96634034 (STD - standard)	ANNA VARIO Q596 3750 830/35/40 HFIX	34.0 W	3753 lm	110.4 lm/W

Building 1 · Story 1 · P5 (Light scene 1)

Calculation objects



Building 1 · Story 1 · P5 (Light scene 1)

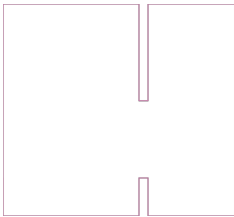
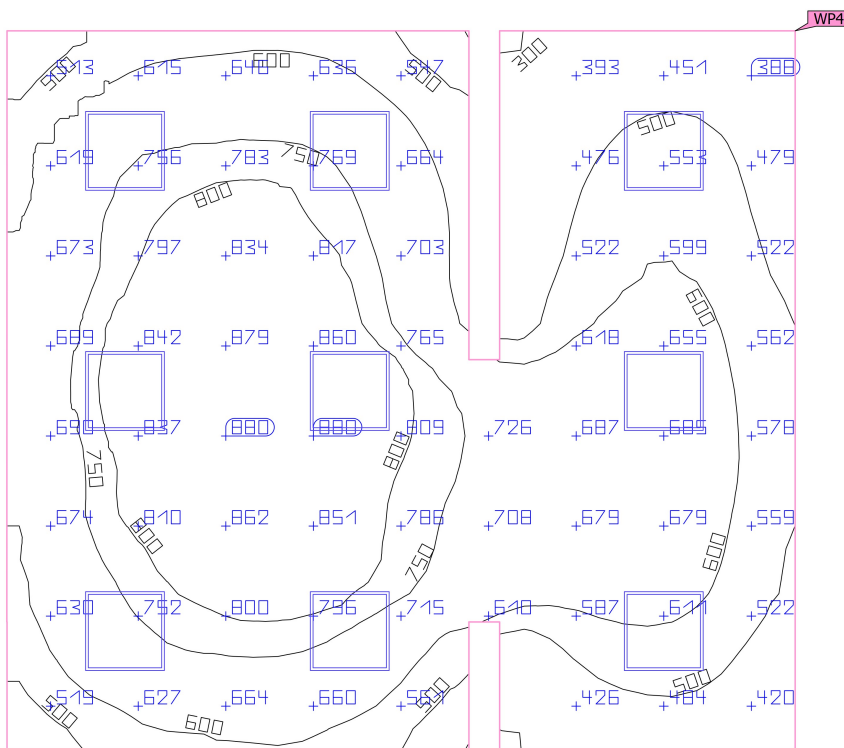
Calculation objects

Working planes

Properties	$\bar{E}$ (Target)	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Index
Working plane (P5) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	650 lx (≥ 500 lx) ✓	296 lx	893 lx	0.46	0.33	WP4

Utilization profile: Offices, Writing, typewriting, reading, data processing

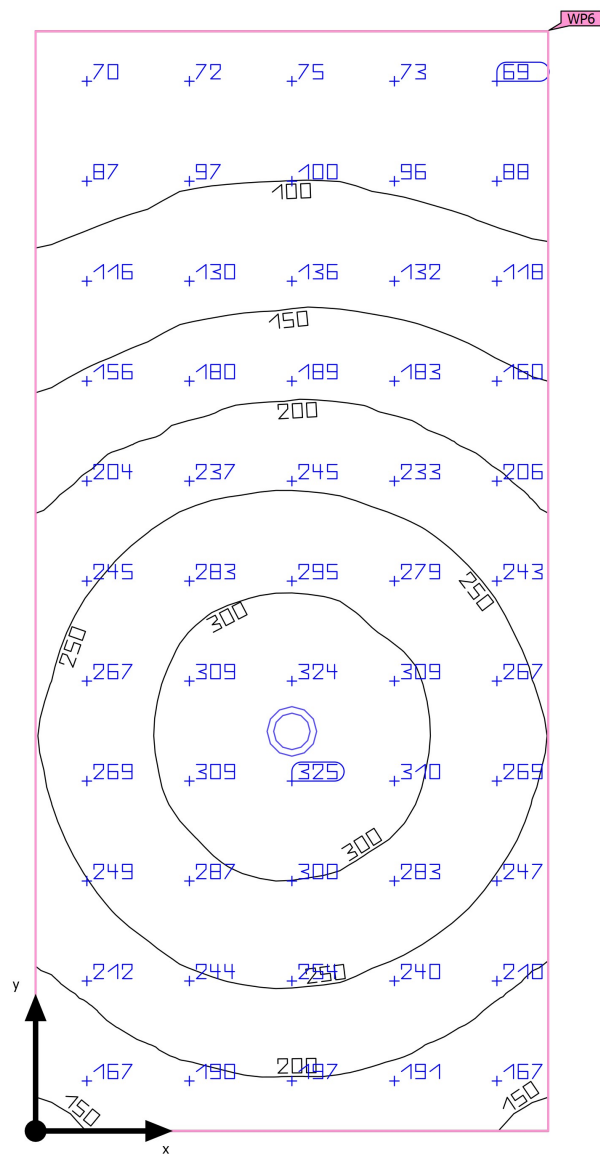
Building 1 · Story 1 · P5 (Light scene 1)

Working plane (P5)

Properties	$\bar{E}$ (Target)	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Index
Working plane (P5)	650 lx	296 lx	893 lx	0.46	0.33	WP4
Perpendicular illuminance (adaptive)	≥ 500 lx					
Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	✓					

Utilization profile: Offices, Writing, typewriting, reading, data processing

Building 1 · Story 1 · T1 (Light scene 1)

Summary

Building 1 · Story 1 · T1 (Light scene 1)

Summary

Results

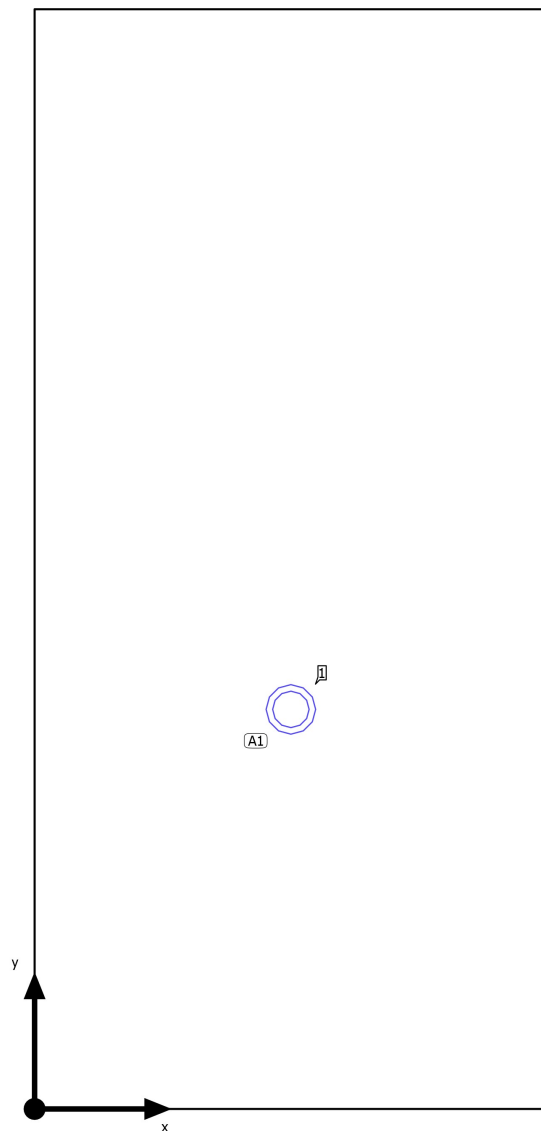
	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	203 lx	≥ 200 lx	✓	WP6
	g_1	0.30	-	-	WP6
Consumption values	Consumption	37 kWh/a	max. 100 kWh/a	✓	
Room	Lighting power density	5.41 W/m ²	-	-	
		2.67 W/m ² /100 lx	-	-	

Utilization profile: General areas inside buildings - Rest, sanitation and first aid rooms, Canteens, pantries

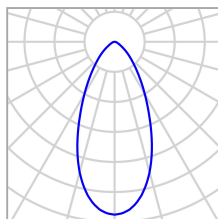
Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
1	Thorn Lighting	96631505	CHAL 74 LED900-830 WFL IP65 WHM [STD]	9.4 W	900 lm	95.8 lm/W

Building 1 · Story 1 · T1

Luminaire layout plan

Building 1 · Story 1 · T1

Luminaire layout plan

Manufacturer	Thorn Lighting	P	9.4 W
Article No.	96631505	$\Phi_{\text{Luminaire}}$	900 lm
Article name	CHAL 74 LED900-830 WFL IP65 WHM [STD]		
Fitting	1x LED 9 W		

1 x Thorn Lighting CHAL 74 LED900-830 WFL IP65 WHM [STD]

Type	Field Arrangement	X	Y	Mounting height	Luminaire
1st luminaire (X/Y/Z)	0.450 m / 0.702 m / 2.600 m	0.450 m	0.702 m	2.600 m	1
X-direction	1 pcs., Center - center, Distances not equal				
Y-direction	1 pcs., Center - center, Distances not equal				
Arrangement	A1				

Building 1 · Story 1 · T1

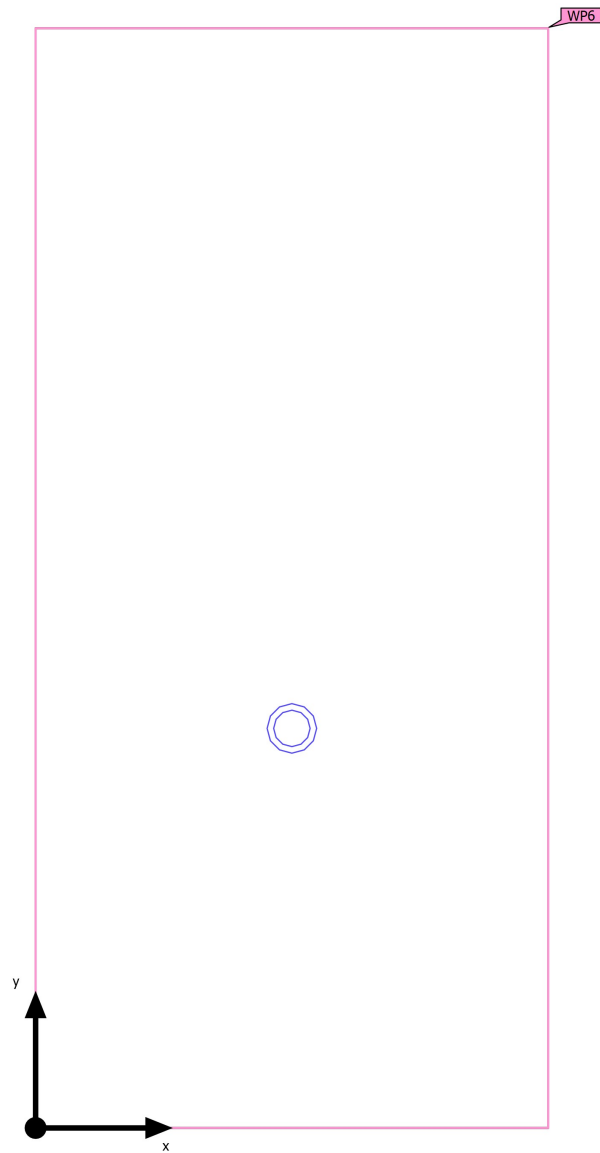
Luminaire list

Φ_{total} 900 lm	P_{total} 9.4 W	Luminous efficacy 95.7 lm/W
---------------------------------	-----------------------------	--------------------------------

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
1	Thorn Lighting	96631505	CHAL 74 LED900-830 WFL IP65 WHM [STD]	9.4 W	900 lm	95.8 lm/W

Building 1 · Story 1 · T1 (Light scene 1)

Calculation objects



Building 1 · Story 1 · T1 (Light scene 1)

Calculation objects

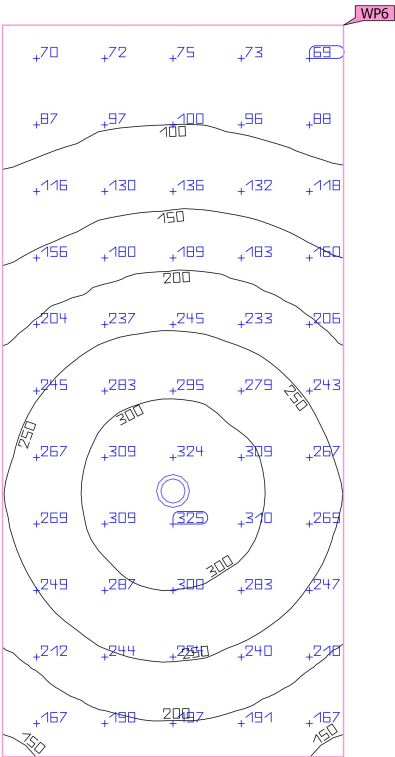
Working planes

Properties	$\bar{E}$ (Target)	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Index
Working plane (T1) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	203 lx (≥ 200 lx) ✓	61.9 lx	328 lx	0.30	0.19	WP6

Utilization profile: General areas inside buildings - Rest, sanitation and first aid rooms, Canteens, pantries

Building 1 · Story 1 · T1 (Light scene 1)

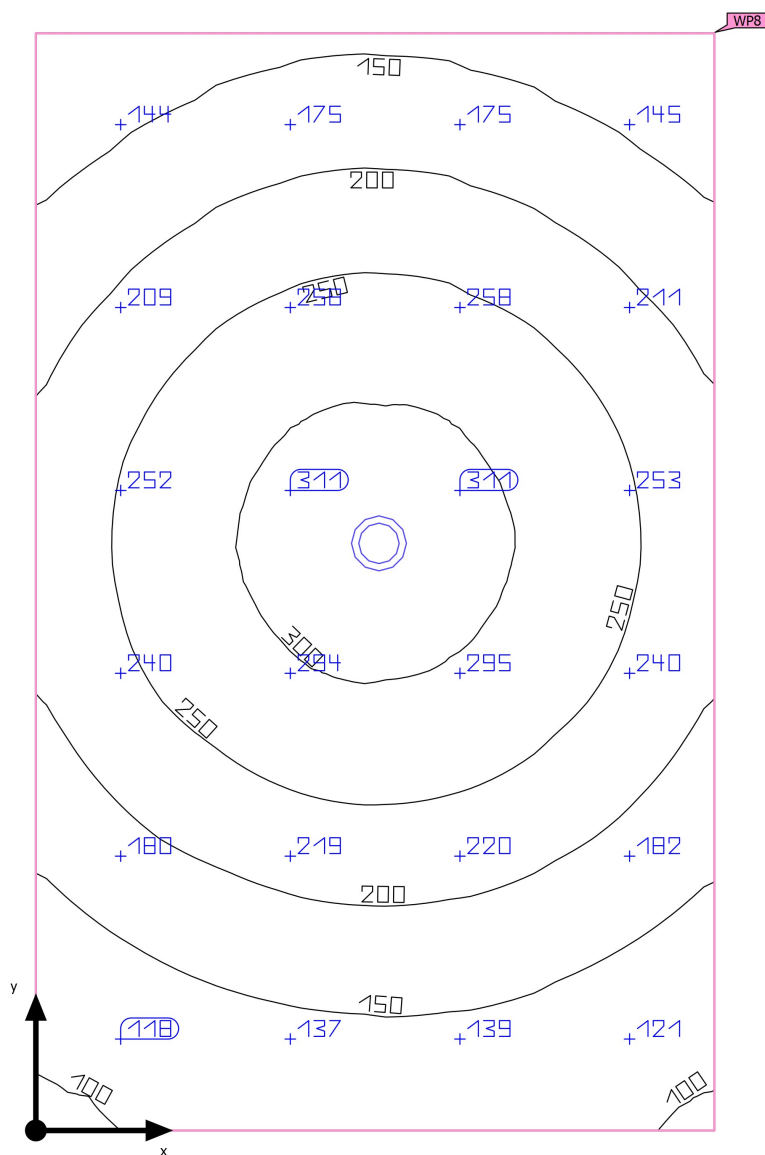
Working plane (T1)



Properties	$\bar{E}$ (Target)	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Index
Working plane (T1)	203 lx	61.9 lx	328 lx	0.30	0.19	WP6
Perpendicular illuminance (adaptive)	(≥ 200 lx)					
Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	✓					

Utilization profile: General areas inside buildings - Rest, sanitation and first aid rooms, Canteens, pantries

Building 1 · Story 1 · T2 (Light scene 1)

Summary

Building 1 · Story 1 · T2 (Light scene 1)

Summary

Results

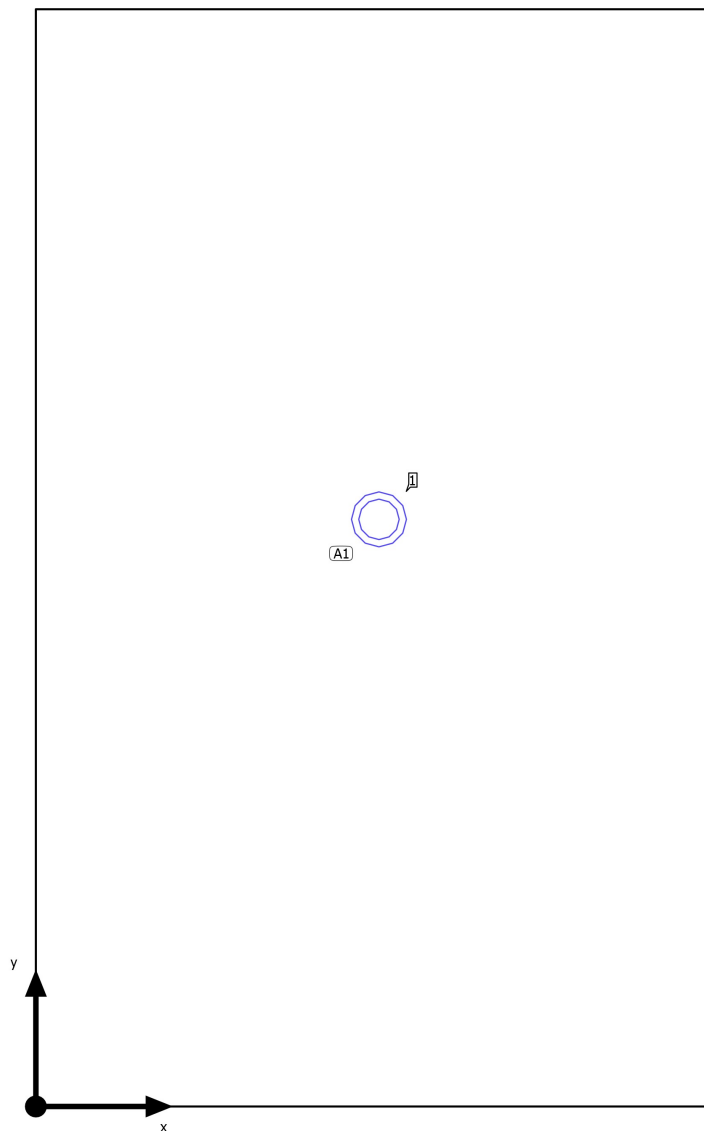
	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	210 lx	≥ 200 lx	✓	WP8
	g_1	0.44	-	-	WP8
Consumption values	Consumption	37 kWh/a	max. 100 kWh/a	✓	
Room	Lighting power density	5.04 W/m ²	-	-	
		2.40 W/m ² /100 lx	-	-	

Utilization profile: General areas inside buildings - Rest, sanitation and first aid rooms, Canteens, pantries

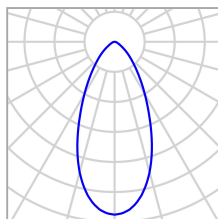
Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
1	Thorn Lighting	96631505	CHAL 74 LED900-830 WFL IP65 WHM [STD]	9.4 W	900 lm	95.8 lm/W

Building 1 · Story 1 · T2

Luminaire layout plan

Building 1 · Story 1 · T2

Luminaire layout plan

Manufacturer	Thorn Lighting	P	9.4 W
Article No.	96631505	$\Phi_{\text{Luminaire}}$	900 lm
Article name	CHAL 74 LED900-830 WFL IP65 WHM [STD]		
Fitting	1x LED 9 W		

1 x Thorn Lighting CHAL 74 LED900-830 WFL IP65 WHM [STD]

Type	Field Arrangement	X	Y	Mounting height	Luminaire
1st luminaire (X/Y/Z)	0.543 m / 0.930 m / 2.600 m	0.543 m	0.930 m	2.600 m	1
X-direction	1 pcs., Center - center, Distances not equal				
Y-direction	1 pcs., Center - center, Distances not equal				
Arrangement	A1				

Building 1 · Story 1 · T2

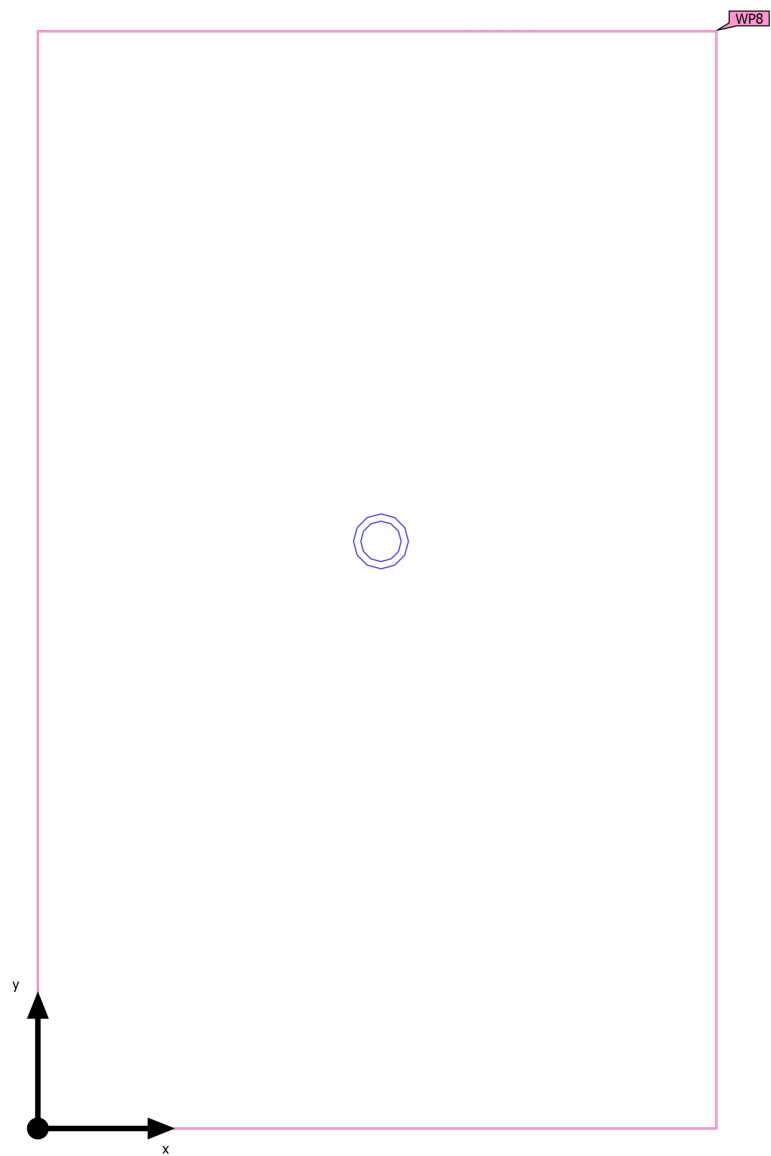
Luminaire list

Φ_{total} 900 lm	P_{total} 9.4 W	Luminous efficacy 95.7 lm/W
---------------------------------	-----------------------------	--------------------------------

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
1	Thorn Lighting	96631505	CHAL 74 LED900-830 WFL IP65 WHM [STD]	9.4 W	900 lm	95.8 lm/W

Building 1 · Story 1 · T2 (Light scene 1)

Calculation objects



Building 1 · Story 1 · T2 (Light scene 1)

Calculation objects

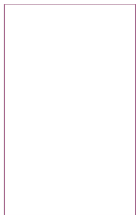
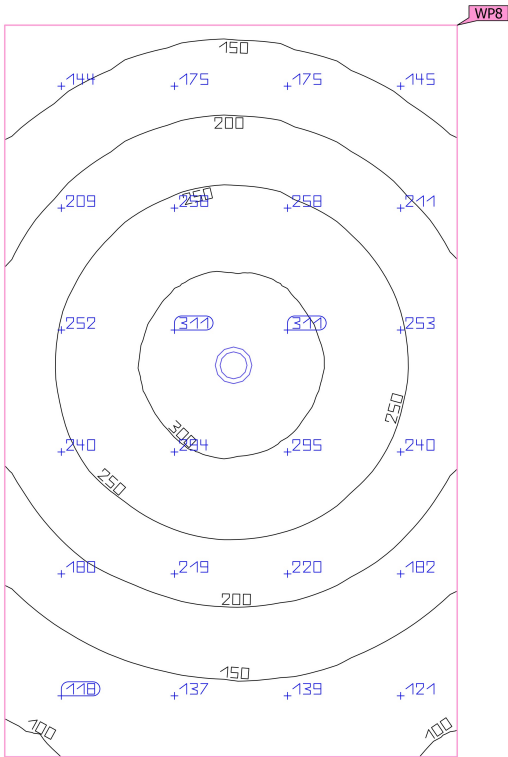
Working planes

Properties	$\bar{E}$ (Target)	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Index
Working plane (T2) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	210 lx (≥ 200 lx) ✓	91.7 lx	321 lx	0.44	0.29	WP8

Utilization profile: General areas inside buildings - Rest, sanitation and first aid rooms, Canteens, pantries

Building 1 · Story 1 · T2 (Light scene 1)

Working plane (T2)

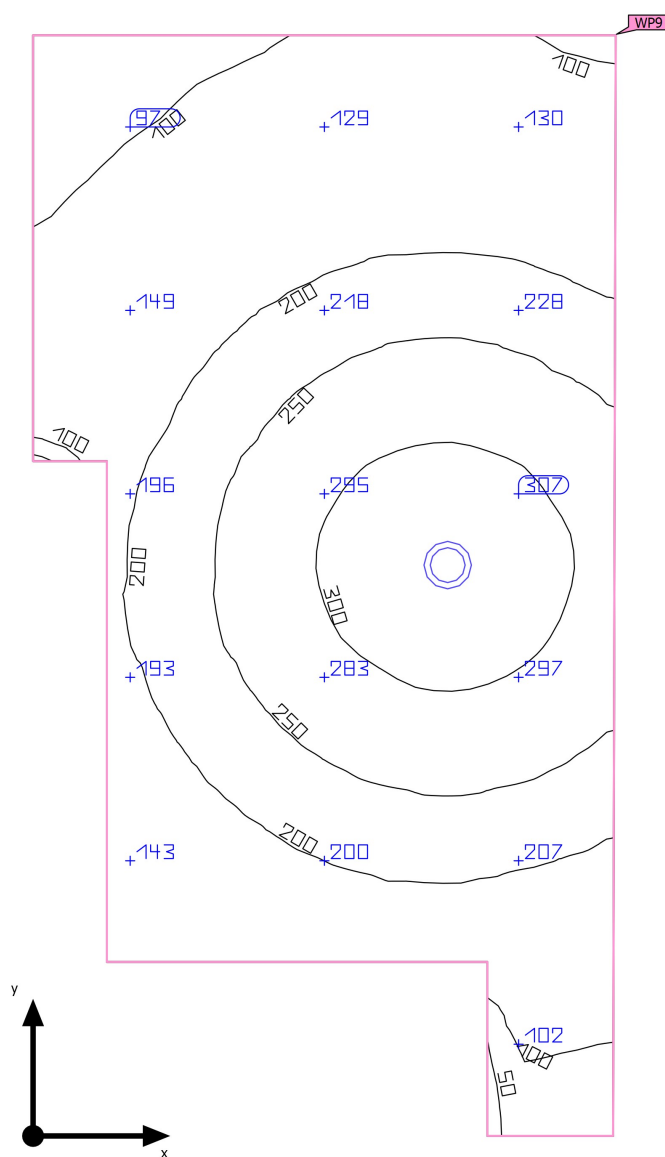


Properties	$\bar{E}$ (Target)	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Index
Working plane (T2)	210 lx	91.7 lx	321 lx	0.44	0.29	WP8
Perpendicular illuminance (adaptive)	≥ 200 lx					
Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	✓					

Utilization profile: General areas inside buildings - Rest, sanitation and first aid rooms, Canteens, pantries

Building 1 · Story 1 · T3 (Light scene 1)

Summary



Building 1 · Story 1 · T3 (Light scene 1)

Summary

Results

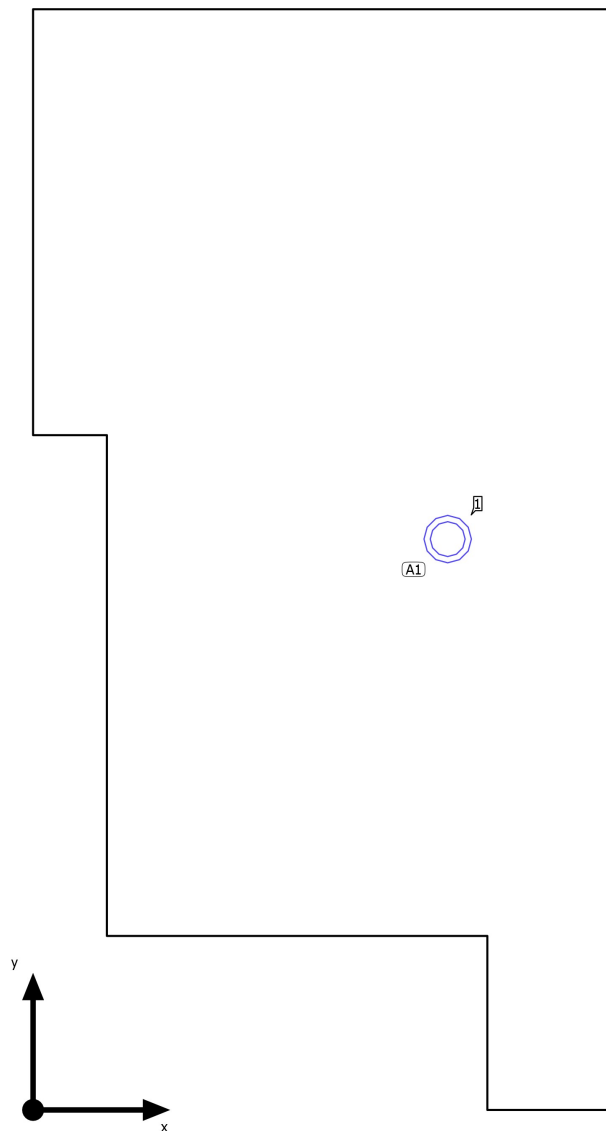
	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	201 lx	≥ 200 lx	✓	WP9
	g_1	0.18	-	-	WP9
Consumption values	Consumption	8 kWh/a	max. 100 kWh/a	✓	
Room	Lighting power density	5.33 W/m ²	-	-	
		2.66 W/m ² /100 lx	-	-	

Utilization profile: General areas inside buildings - Rest, sanitation and first aid rooms, Cloakrooms, washrooms, bathrooms, toilets

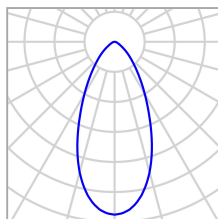
Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
1	Thorn Lighting	96631505	CHAL 74 LED900-830 WFL IP65 WHM [STD]	9.4 W	900 lm	95.8 lm/W

Building 1 · Story 1 · T3

Luminaire layout plan

Building 1 · Story 1 · T3

Luminaire layout plan

Manufacturer	Thorn Lighting	P	9.4 W
Article No.	96631505	$\Phi_{\text{Luminaire}}$	900 lm
Article name	CHAL 74 LED900-830 WFL IP65 WHM [STD]		
Fitting	1x LED 9 W		

1 x Thorn Lighting CHAL 74 LED900-830 WFL IP65 WHM [STD]

Type	Field Arrangement	X	Y	Mounting height	Luminaire
1st luminaire (X/Y/Z)	0.761 m / 1.048 m / 2.600 m	0.761 m	1.048 m	2.600 m	1
X-direction	1 pcs., Center - center, Distances not equal				
Y-direction	1 pcs., Center - center, Distances not equal				
Arrangement	A1				

Building 1 · Story 1 · T3

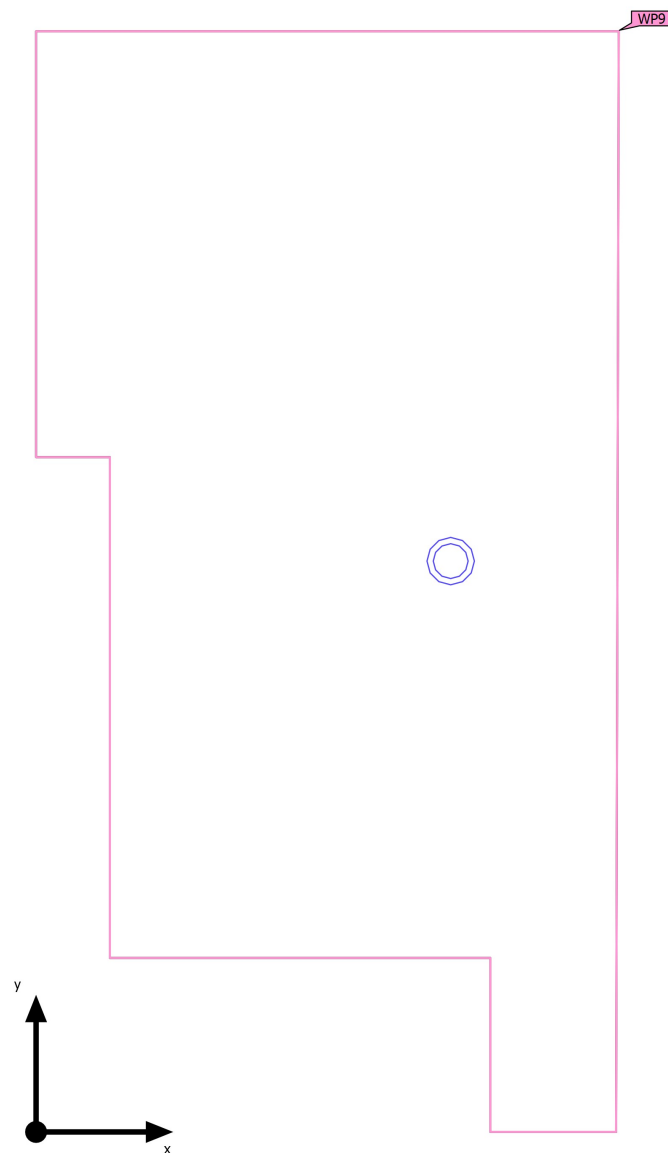
Luminaire list

Φ_{total} 900 lm	P_{total} 9.4 W	Luminous efficacy 95.7 lm/W
---------------------------------	-----------------------------	--------------------------------

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
1	Thorn Lighting	96631505	CHAL 74 LED900-830 WFL IP65 WHM [STD]	9.4 W	900 lm	95.8 lm/W

Building 1 · Story 1 · T3 (Light scene 1)

Calculation objects



Building 1 · Story 1 · T3 (Light scene 1)

Calculation objects

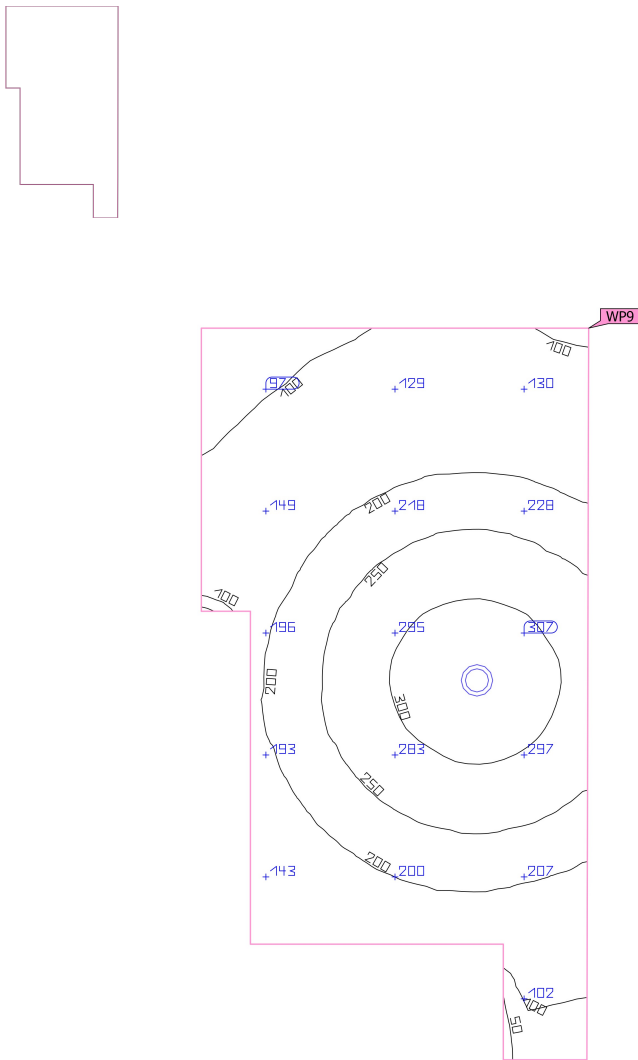
Working planes

Properties	$\bar{E}$ (Target)	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Index
Working plane (T3) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	201 lx (≥ 200 lx) ✓	36.5 lx	324 lx	0.18	0.11	WP9

Utilization profile: General areas inside buildings - Rest, sanitation and first aid rooms, Cloakrooms, washrooms, bathrooms, toilets

Building 1 · Story 1 · T3 (Light scene 1)

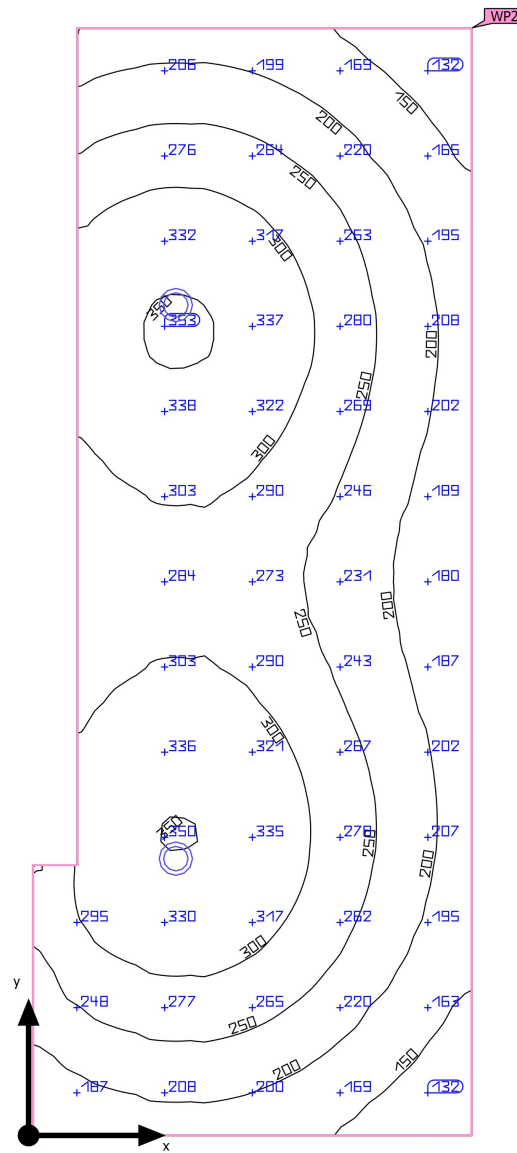
Working plane (T3)



Properties	$\bar{E}$ (Target)	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Index
Working plane (T3) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	201 lx (≥ 200 lx) ✓	36.5 lx	324 lx	0.18	0.11	WP9

Utilization profile: General areas inside buildings - Rest, sanitation and first aid rooms, Cloakrooms, washrooms, bathrooms, toilets

Building 1 · Story 1 · T4 (Light scene 1)

Summary

Building 1 · Story 1 · T4 (Light scene 1)

Summary

Results

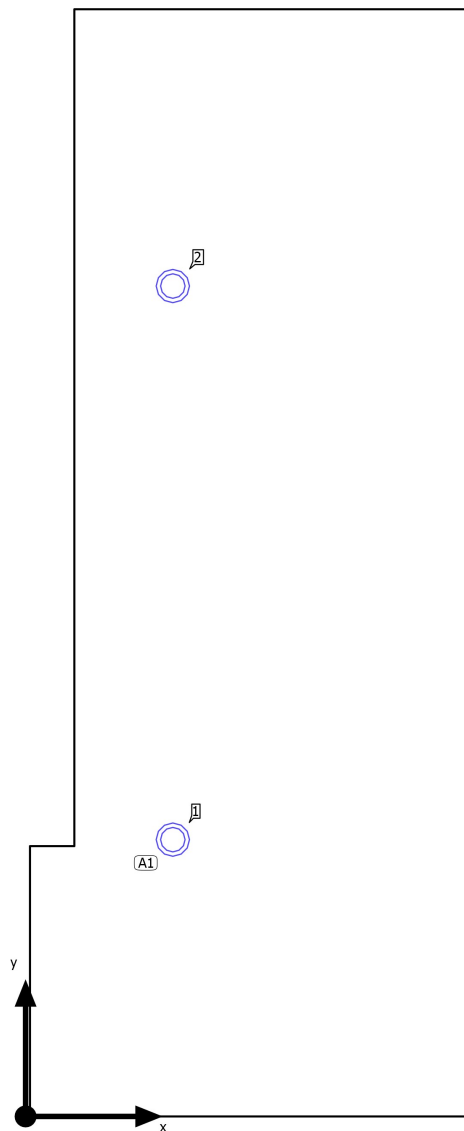
	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	254 lx	≥ 200 lx	✓	WP2
	g_1	0.43	-	-	WP2
Consumption values	Consumption	16 kWh/a	max. 150 kWh/a	✓	
Room	Lighting power density	6.14 W/m ²	-	-	
		2.42 W/m ² /100 lx	-	-	

Utilization profile: General areas inside buildings - Rest, sanitation and first aid rooms, Cloakrooms, washrooms, bathrooms, toilets

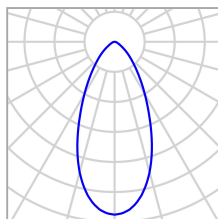
Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
2	Thorn Lighting	96631505	CHAL 74 LED900-830 WFL IP65 WHM [STD]	9.4 W	900 lm	95.8 lm/W

Building 1 · Story 1 · T4

Luminaire layout plan

Building 1 · Story 1 · T4

Luminaire layout plan

Manufacturer	Thorn Lighting	P	9.4 W
Article No.	96631505	$\Phi_{\text{Luminaire}}$	900 lm
Article name	CHAL 74 LED900-830 WFL IP65 WHM [STD]		
Fitting	1x LED 9 W		

2 x Thorn Lighting CHAL 74 LED900-830 WFL IP65 WHM [STD]

Type	Field Arrangement	X	Y	Mounting height	Luminaire
1st luminaire (X/Y/Z)	0.385 m / 0.723 m / 2.600 m	0.385 m	0.723 m	2.600 m	1
X-direction	1 pcs., Center - center, Distances not equal	0.385 m	2.170 m	2.600 m	2
Y-direction	2 pcs., Center - center, Distances not equal				
Arrangement	A1				

Building 1 · Story 1 · T4

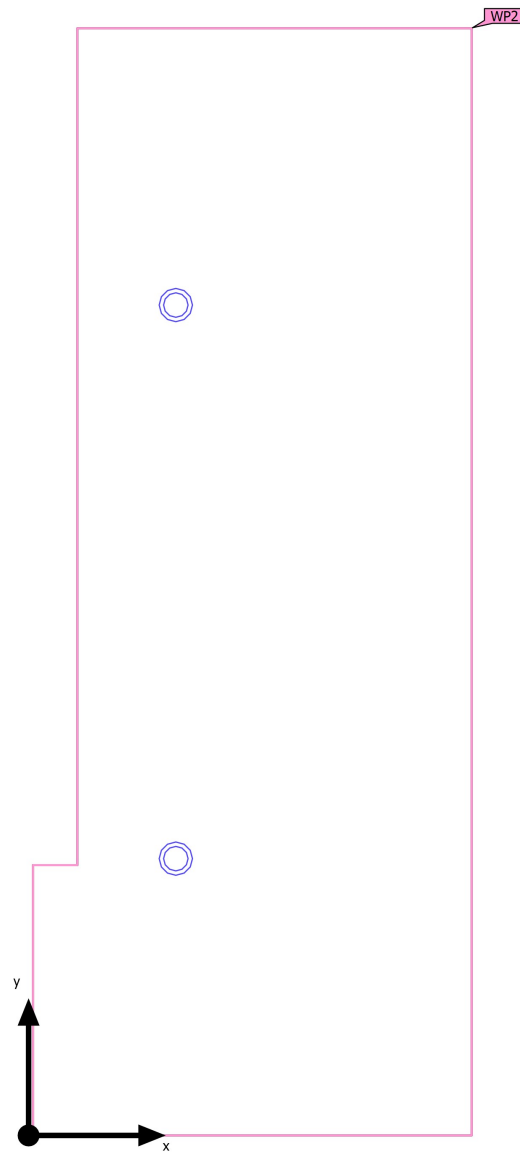
Luminaire list

Φ_{total} 1800 lm	P_{total} 18.8 W	Luminous efficacy 95.7 lm/W
----------------------------------	------------------------------	--------------------------------

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
2	Thorn Lighting	96631505	CHAL 74 LED900-830 WFL IP65 WHM [STD]	9.4 W	900 lm	95.8 lm/W

Building 1 · Story 1 · T4 (Light scene 1)

Calculation objects



Building 1 · Story 1 · T4 (Light scene 1)

Calculation objects

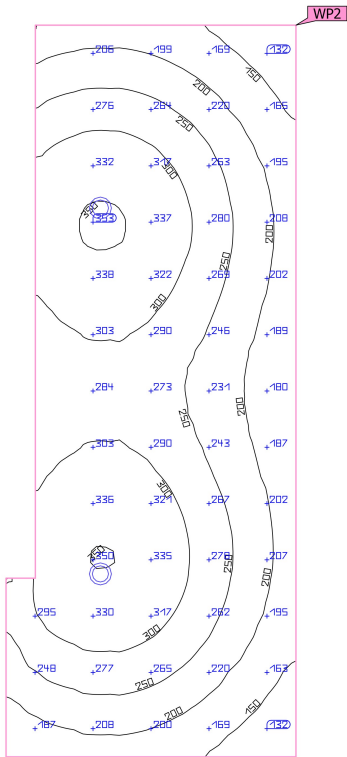
Working planes

Properties	$\bar{E}$ (Target)	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Index
Working plane (T4) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	254 lx (≥ 200 lx) ✓	110 lx	353 lx	0.43	0.31	WP2

Utilization profile: General areas inside buildings - Rest, sanitation and first aid rooms, Cloakrooms, washrooms, bathrooms, toilets

Building 1 · Story 1 · T4 (Light scene 1)

Working plane (T4)

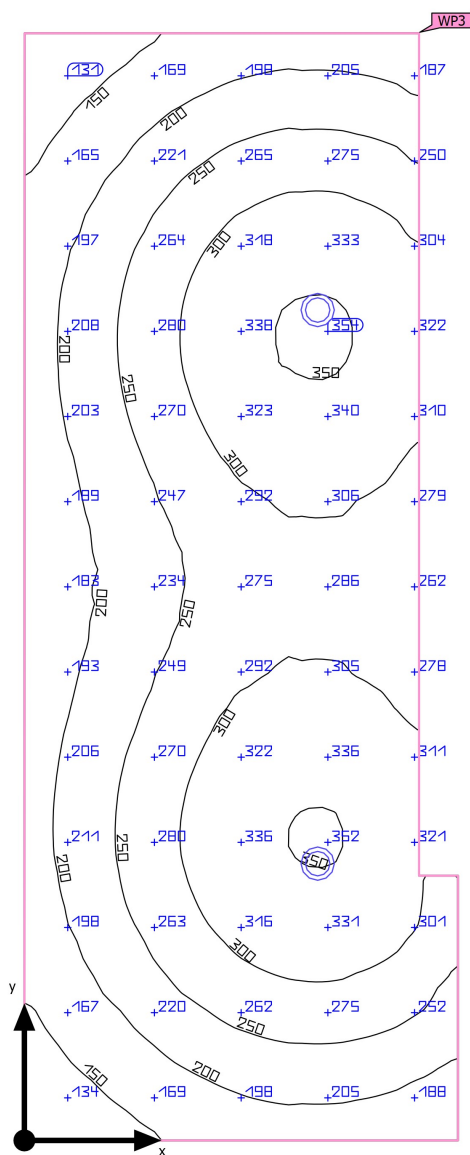


Properties	$\bar{E}$ (Target)	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Index
Working plane (T4)	254 lx	110 lx	353 lx	0.43	0.31	WP2
Perpendicular illuminance (adaptive)	≥ 200 lx					
Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	✓					

Utilization profile: General areas inside buildings - Rest, sanitation and first aid rooms, Cloakrooms, washrooms, bathrooms, toilets

Building 1 · Story 1 · T5 (Light scene 1)

Summary



Building 1 · Story 1 · T5 (Light scene 1)

Summary

Results

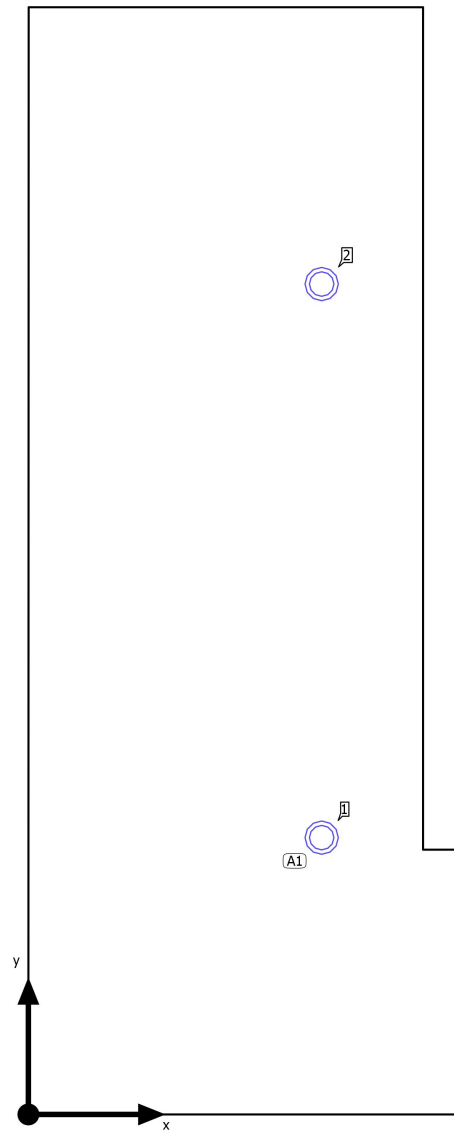
	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	255 lx	≥ 200 lx	✓	WP3
	g_1	0.43	-	-	WP3
Consumption values	Consumption	16 kWh/a	max. 150 kWh/a	✓	
Room	Lighting power density	6.16 W/m ²	-	-	
		2.41 W/m ² /100 lx	-	-	

Utilization profile: General areas inside buildings - Rest, sanitation and first aid rooms, Cloakrooms, washrooms, bathrooms, toilets

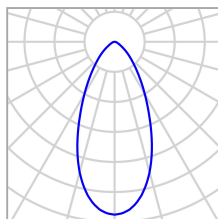
Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
2	Thorn Lighting	96631505	CHAL 74 LED900-830 WFL IP65 WHM [STD]	9.4 W	900 lm	95.8 lm/W

Building 1 · Story 1 · T5

Luminaire layout plan

Building 1 · Story 1 · T5

Luminaire layout plan

Manufacturer	Thorn Lighting	P	9.4 W
Article No.	96631505	$\Phi_{\text{Luminaire}}$	900 lm
Article name	CHAL 74 LED900-830 WFL IP65 WHM [STD]		
Fitting	1x LED 9 W		

2 x Thorn Lighting CHAL 74 LED900-830 WFL IP65 WHM [STD]

Type	Field Arrangement	X	Y	Mounting height	Luminaire
1st luminaire (X/Y/Z)	0.767 m / 0.723 m / 2.600 m	0.767 m	0.723 m	2.600 m	1
X-direction	1 pcs., Center - center, Distances not equal	0.767 m	2.170 m	2.600 m	2
Y-direction	2 pcs., Center - center, Distances not equal				
Arrangement	A1				

Building 1 · Story 1 · T5

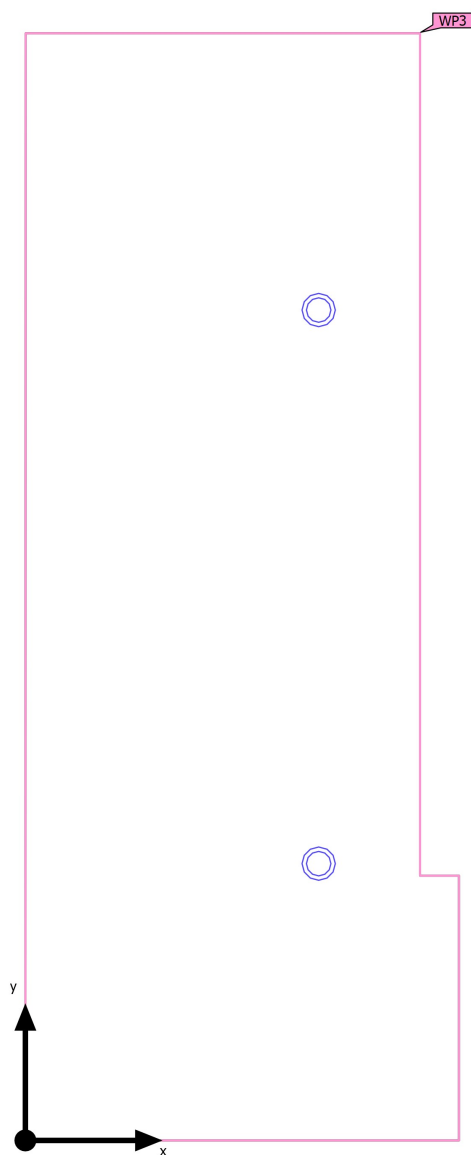
Luminaire list

Φ_{total} 1800 lm	P_{total} 18.8 W	Luminous efficacy 95.7 lm/W
----------------------------------	------------------------------	--------------------------------

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
2	Thorn Lighting	96631505	CHAL 74 LED900-830 WFL IP65 WHM [STD]	9.4 W	900 lm	95.8 lm/W

Building 1 · Story 1 · T5 (Light scene 1)

Calculation objects



Building 1 · Story 1 · T5 (Light scene 1)

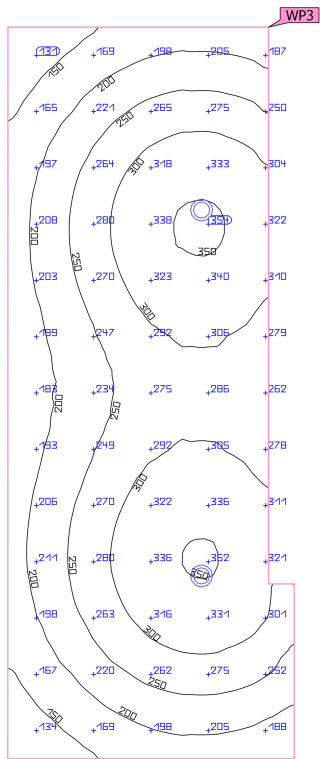
Calculation objects

Working planes

Properties	$\bar{E}$ (Target)	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Index
Working plane (T5) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	255 lx (≥ 200 lx) ✓	110 lx	354 lx	0.43	0.31	WP3

Utilization profile: General areas inside buildings - Rest, sanitation and first aid rooms, Cloakrooms, washrooms, bathrooms, toilets

Building 1 · Story 1 · T5 (Light scene 1)
Working plane (T5)



Properties	$\bar{E}$ (Target)	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Index
Working plane (T5)	255 lx	110 lx	354 lx	0.43	0.31	WP3
Perpendicular illuminance (adaptive)	≥ 200 lx					
Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	✓					

Utilization profile: General areas inside buildings - Rest, sanitation and first aid rooms, Cloakrooms, washrooms, bathrooms, toilets

Glossary

A

A	Formula symbol for a surface in the geometry
---	--

B

Background area	The background area borders the direct ambient area according to DIN EN 12464-1 and reaches up to the borders of the room. In larger rooms, the background area is at least 3 m wide. It is located horizontally at floor level.
-----------------	--

C

CCT	<p>(correlated color temperature)</p> <p>Body temperature of a thermal radiator that serves to describe its light color. Unit: Kelvin [K]. The lesser the numerical value the redder; the greater the numerical value the bluer the light color. The color temperature of gas-discharge lamps and semi-conductors are termed "correlated color temperature" in contrast to the color temperature of thermal radiators.</p> <p>Allocation of the light colors to the color temperature ranges acc. to EN 12464-1:</p> <p>Light color - color temperature [K] warm white (ww) < 3,300 K neutral white (nw) ≥ 3,300 – 5,300 K daylight white (dw) > 5,300 K</p>
-----	---

Clearance height	The designation for the distance between upper edge of the floor and bottom edge of the ceiling (in the completely furnished status of room).
------------------	---

CRI	<p>(color rendering index)</p> <p>Designation for the color rendering index of a luminaire or a lamp acc. to DIN 6169: 1976 or CIE 13.3: 1995.</p> <p>The general color rendering index Ra (or CRI) is a dimensionless figure that describes the quality of a white light source in regards to its similarity with the remission spectra of defined 8 test colors (see DIN 6169 or CIE 1974) to a reference light source.</p>
-----	---

D

Daylight factor	<p>Ratio of the illuminance achieved solely by daylight incidence at a point in the inside to the horizontal illuminance in the outer area under an unobstructed sky.</p> <p>Formula symbol: D (daylight factor) Unit: %</p>
-----------------	---

Glossary

Daylight quotient effective area	A calculation surface within which the daylight quotient is calculated.
E	
Eta (η)	<p>(light output ratio) The light output ratio describes what percentage of the luminous flux of a free radiating lamp (or LED module) is emitted by the luminaire when installed.</p> <p>Unit: %</p>
G	
g_1	<p>Often also U_o (overall uniformity) Designates the overall uniformity of the illuminance on a surface. It is the quotient from E_{min} to $\bar{E}$ and is required, for instance, in standards for illumination of workstations.</p>
g_2	<p>Actually it designates the "non-uniformity" of the illuminance on a surface. It is the quotient of E_{min} to E_{max} and is generally only relevant for certifying the emergency lighting acc. to EN 1838.</p>
I	
Illuminance	<p>Describes the ratio of the luminous flux that strikes a certain surface to the size of this surface ($lm/m^2 = lx$). The illuminance is not tied to an object surface. It can be determined anywhere in space (inside or outside). The illuminance is not a product feature because it is a recipient value. Luxometers are used for measuring.</p> <p>Unit: Lux Abbreviation: lx Formula symbol: E</p>
Illuminance, adaptive	For the determining of the middle adaptive illuminance on a surface, this is rastered "adaptively". In the area of large illuminance differences within the surface, the raster is subdivided finer; within lesser differences, a rougher classification is made.
Illuminance, horizontal	Illuminance that is calculated or measured on a horizontal (level) surface (this can be for example a table top or the floor). The horizontal illuminance is usually identified by the formula letter E_h .
Illuminance, perpendicular	Illuminance that is calculated or measured plumb-vertical to a surface. This needs to be taken into account for tilted surfaces. If the surface is horizontal or vertical, then there is no difference between the perpendicular and the horizontal or vertical illuminance.

Glossary

Illuminance, vertical	<p>Illuminance that is calculated or measured on a vertical surface (this can be for example the front of some shelves). The vertical illuminance is usually identified by the formula letter E_v.</p>
<hr/>	
L	
LENI	<p>(lighting energy numeric indicator) Lighting energy numeric indicator acc. to EN 15193</p> <p>Unit: kWh/m² year</p>
<hr/>	
Light loss factor	See MF
<hr/>	
LLMF	<p>(lamp lumen maintenance factor)/acc. to CIE 97: 2005 Lamp flux maintenance factor that takes the luminous flux reduction into account of a luminaire or an LED module in the course of the operating time. The lamp flux maintenance factor is specified as a decimal digit and can have a maximum value of 1 (no luminous flux reduction existing).</p>
<hr/>	
LMF	<p>(luminaire maintenance factor)/acc. to CIE 97: 2005 Luminaire maintenance factor that takes the soiling into account of the luminaire in the course of the operating time. The luminaire maintenance factor is specified as a decimal digit and can have a maximum value of 1 (no soiling existing).</p>
<hr/>	
LSF	<p>(lamp survival factor)/acc. to CIE 97: 2005 Lamp survival factor that takes the total failure into account of a luminaire in the course of the operating time. The lamp survival factor is specified as a decimal digit and can have a maximum value of 1 (no failures existing within the time concerned or prompt replacement after the failure).</p>
<hr/>	
Luminance	<p>Dimension for the "brightness impression" that the human eye has of a surface. The surface itself can emit light thereby or light striking it can be reflected (emitter value). It is the only photometric value that the human eye can perceive.</p> <p>Unit: Candela per square meter Abbreviation: cd/m² Formula symbol: L</p>
<hr/>	
Luminous efficacy	<p>Ratio of the emitted luminous flux Φ [lm] to the absorbed electrical power P [W] Unit: lm/W.</p> <p>This ratio can be formed for the lamp or LED module (lamp or module light output), the lamp or module with control gear (system light output) and the complete luminaire (luminaire light output).</p>
<hr/>	

Glossary

Luminous flux	<p>Dimension for the total light output that is emitted from one light source in all directions. It is thus an "emitter value" that specifies the entire emitting output. The luminous flux of a light source can only be determined in a laboratory. A difference is made between the lamp or LED module luminous flux and the luminaire luminous flux.</p> <p>Unit: Lumen Abbreviation: lm Formula symbol: Φ</p>
Luminous intensity	<p>Describes the intensity of the light in a certain direction (emitter value). The luminous intensity is a matter of the luminous flux Φ that is emitted in a certain spherical angle Ω. The radiation characteristics of a light source are presented graphically in a light distribution curve (LDC). The luminous intensity is an SI base unit.</p> <p>Unit: Candela Abbreviation: cd Formula symbol: I</p>
M	
MF	<p>(maintenance factor)/acc. to CIE 97: 2005 Maintenance factor as decimal number between 0 and 1 that describes the ratio of the new value of a photometric planning parameter (e.g. of the illuminance) to a maintenance value after a certain time. The maintenance factor takes into account the soiling of luminaires and rooms as well as the luminous flux reduction and the failure of light sources. The maintenance factor is taken into account either overall or determined in detail acc. to CIE 97: 2005 by the formula $RMF \times LMF \times LLMF \times LSF$.</p>
P	
P	<p>(power) Electric power consumption</p> <p>Unit: watt Abbreviation: W</p>
R	
Reflection factor	<p>The reflection factor of a surface describes how much of the striking light is reflected back. The reflection factor is defined by the color of the surface.</p>

Glossary

RMF	(room maintenance factor)/acc. to CIE 97: 2005 Room maintenance factor that takes the soiling into account of the space encompassing surfaces in the course of the operating time. The room maintenance factor is specified as a decimal digit and can have a maximum value of 1 (no soiling existing).
<hr/>	
S	
Surrounding area	The ambient area directly borders the area of the visual task and should be planned with a width of at least 0.5 m according to DIN EN 12464-1. It is at the same height as the area of the visual task.
<hr/>	
U	
UGR (max)	(unified glare rating) Measure for the psychological glare effect in interiors. In addition to luminaire luminance, the UGR value also depends on the position of the observer, the viewing direction and the ambient luminance. Among other things, EN 12464-1 specifies maximum permissible UGR values for various indoor workplaces.
<hr/>	
UGR observer	Calculation point in the room, for the DIALux the UGR value is determined. The location and height of the calculation point should correspond to the typical observer position (position and eye level of the user).
<hr/>	
V	
Visual task area	The area that is needed for carrying out the visual task in accordance with DIN EN 12464-1. The height corresponds with the height at which the visual task is executed.
<hr/>	
W	
Wall zone	Circumferential area between working plane and walls that is not taken into account for the calculation.
<hr/>	
Working plane	Virtual measuring or calculation surface at the height of the visual task that generally follows the room geometry. The working plane may also feature a wall zone.
<hr/>	