SAVSKE ELEKTRARNE LJUBLJANA d.o.o.

Medvode, november 2025

PROJEKTNA NALOGA

Potresna in statična rekonstrukcija objekta 6,3 kV stikališča HE Medvode

1. CILJ PROJEKTA

Cilj projekta je potresna in statična rekonstrukcija objekta 6,3 kV stikališča HE Medvode. V dokumentu »Tehnično poročilo z dokazom mehanske odpornosti in stabilnosti« - strokovno mnenje o potresni in statični odpornosti objekta, načrt 244044-G, ki ga je izdelalo podjetje Elea iC dne 5. 4. 2024, je bilo analizirano stanje obstoječe nosilne konstrukcije in njena potresna odpornost. Na osnovi ugotovljenega stanja objekta (delno na podlagi načrtov, delno na podlagi sond na objektu) je bila izvedena statična analiza obstoječih stropnih konstrukcij ter seizmična analiza objekta v obstoječem stanju. Ugotovljeno je bilo, da obstoječa konstrukcija ne prenese potresne obtežbe v skladu z zahtevami današnjih standardov. Trenutno veljavni standardi Evrokod predvidevajo zelo visoke zahteve glede nosilnosti in enako obravnavajo sodobne ter stare objekte. Predlagani so bili ukrepi za potresno utrditev.

O objektu

HE Medvode je bila zgrajena v začetku petdesetih let 20. stoletja. Objekt sodi med bistveno infrastrukturo, za katero je pomembno, da ostane operativna tudi med potresom, saj ljudem in kritičnim ustanovam zagotavlja energijo.

Stavba transformatorske postaje HE Medvode je tri etažna (K+P+1N) masivna zgradba, ki je delno zidana in delno betonska. Zgrajena je bila leta 1952. Stavba je delno podkletena. Tlorisno jo lahko razdelimo v tri dele: glavno osrednjo halo s tlorisnimi dimenzijami cca 12,3 m x 27,0 m, zahodni prizidek s transformatorji tlorisnih dimenzij cca. 4,4 m x 27,0 m ter južni prizidek s kontrolno sobo tlorisnih dimenzij cca. 12,3 m x 10,1 m.

Glavno nosilno konstrukcijo v pritličju predstavljajo zidane stene debeline 38 cm iz polne opeke, ki potekajo po obodu vseh treh delov objekta in so na nivoju medetažne konstrukcije povezane s horizontalnimi vezmi. Pod glavno osrednjo halo na obeh straneh hodnika v rastru cca 2 m potekajo armiranobetonski stebri 25 cm x 50 cm, ki so med seboj povezani z vzdolžnima armiranobetonskima nosilcema 25 cm x 80 cm. Dodatno so stebri na zahodni strani hodnika povezani z zahodno fasadno steno z armiranobetonskimi nosilci dimenzij 25 cm x 80 cm v rastru cca 2 m, ki podpirajo večji del obtežbe novega stikališča v prvem nadstropju. Del zahodne fasade v pritličju predstavljajo armiranobetonski stebri 30 cm x 60 cm, ki se nadaljujejo tudi v prvo nadstropje in podpirajo armiranobetonske strešne nosilce. V pritličju se nahaja še brana iz armiranobetonskih nosilcev 30 cm x 60 cm pod kontrolno sobo ter AB vezi/preklade višine 60-80 cm, ki se nahajajo v večini zidanih sten.

Medetažne konstrukcijo tvorijo, med pritličjem in 1. nadstropjem, AB plošče debeline 17 cm nad hodnikom, 10 cm nad boxi ter 12 cm pod kontrolno sobo, ki so povsod povezane z armiranobetonskimi nosilci nad pritličjem. Zgornja kota plošče nad pritličjem je +335,65 m.

V 1. nadstropju se v glavni osrednji hali nahaja stikališče, ki je bilo lansko leto prenovljeno (PID št. A-001814, ki ga je izdelalo podjetje Kolektor Igin, d. o. o., januar 2025 in PID št. 008/2024, ki ga je izdelalo podjetje Mekoni, d. o. o., januar 2025). V okviru prenove se je namestilo 18 celic, ki predstavljajo novo 6,3 kV stikališče. Cilj projekta obnove dotrajanega 6,3 kV stikališča HE Medvode je bil obnoviti obstoječe 6,3 kV stikališče s sodobnim 6,3 kV stikališčem v prosto zračni tehniki in vakuumskimi odklopniki, ki bodo pripomogli k večji obratovalni zanesljivosti in varnosti upravljavcev. Novo stikališče bo omogočilo tudi priklop baterijskih hranilnikov v skupni moči 14,4 MVA (6 celic).

V južnem prizidku se v 1. nadstropju nahaja kontrolna soba, v zahodnem prizidku pa je na severu stopnišče, na jugu garderoba, vmes pa dva večja prostora za transformatorja (dvoetažna prostora). Glavno nosilno konstrukcijo v 1. nadstropju ponovno predstavljajo zidane stene debeline 38 cm iz polne opeke, ki so na nivoju medetaže povezane s horizontalnimi vezmi. Severna fasadna stena pa ima v prvem nadstropju 5,5 metrov visoke okenske odprtine.

Strešna konstrukcija vseh treh delov objekta je iz prefabriciranih armiranobetonskih nosilcev s spremenljivo višino (med 75 cm in 160 cm). Potekajo v smeri vzhod - zahod, razporejeni pa so v rastru cca 3,6 m. Spodnji in zgornji pas nosilca imata prerez dimenzij 30 cm x 30 cm, vmes pa sta povezana s steno debeline 12 cm. Strešni nosilci so na nivoju spodnjega pasu med seboj povezani z »monta« stropom (rebra z opečnim polnilom in tlačno ploščo). Zgornja kota strehe nad osrednjo halo je +343,39 m, kota strehe zahodnega in južnega prizidka pa je cca 340,0 m. Streha nad osrednjo dvorano in južnim prizidkom je dvokapnica, nad zahodnim prizidkom pa enokapnica z naklonom cca 10°. Na strehi je postavljena sončna elektrarna, streha pa je iz kovinskih strešnih panelov z izolacijo, ki so pritrjeni na sekundarne lesene nosilce 12 cm/14 cm v razmaku 80 cm. Ti so položeni na primarne armiranobetonske strešne nosilce. Slednji pa so v slemenu povezani z vzdolžnim AB nosilcem 20 cm x 40 cm.



Slika 1: Lokacija stikališča (označeno z rumeno)



Slika 2: Pogled na objekt z južne strani



Slika 3: Pogled na objekt z zahodne strani

2. VSEBINA DOKUMENTACIJE

Dokumentacijo je potrebno izdelati ločeno po posameznih načrtih, kot bo to podano v nadaljevanju tega poglavja.

Idejni projekt

Pri projektu »potresna in statična rekonstrukcija objekta 6,3 kV stikališča HE Medvode« se izdela idejni projekt in sicer kot dve varianti izvedbe.

Prva varianta naj obsega potresno in statično rekonstrukcijo objekta 6,3 kV stikališča HE Medvode, ki naj se izvede na način, da se čim manj posega v notranjost objekta oziroma da se uporabi tak način rekonstrukcije, ki ne bo vplival na obratovanje naprav v notranjosti. Potresno naj se sanira celoten objekt, vanj pa se ne umešča novega centra vodenja. Prostori naj ostanejo taki kot so.. V stikališču se predvidi cca 100 kvadratnih metrov velik prostor, kjer naj se dopušča možnost umestitve podatkovnega centra. Zahteve za podatkovni center so navedene v poglavju 4 – Podatkovni center. Za potrebe morebitne umestitve podatkovnega centra, so potrebna določena GOI dela, ki jih je potrebno oceniti ločeno, saj bo ta ocena tudi podlaga za končno odločitev o umestitvi.

Druga varianta naj obsega potresno in statično rekonstrukcijo objekta 6,3 kV stikališča HE Medvode, ki naj se izvede na način, da se čim manj posega v notranjost objekta oziroma da se uporabi tak način rekonstrukcije, ki ne bo vplival na obratovanje naprav v notranjosti. Južni del objekta, kjer so trenutno pisarne in obstoječ rezervni center vodenja, naj se predvidi za rušenje. Na istem mestu pa naj se postavi novi del objekta, ki bo skladen z urbanistično preveritvijo (v prilogi). Novi del objekta naj bo izveden za potrebe centra vodenja (zahteve za center vodenja v poglavju 3). Novi del objekta naj se izkoristi za potresno utrditev starega dela, v koliko je to mogoče. V stikališču se predvidi cca 100 kvadratnih metrov velik prostor, kjer naj se dopušča možnost umestitve podatkovnega centra. Zahteve za podatkovni center so navedene v poglavju 4 – Podatkovni center. Za potrebe morebitne umestitve podatkovnega centra, so potrebna določena GOI dela, ki jih je potrebno oceniti ločeno, saj bo ta ocena tudi podlaga za končno odločitev o umestitvi.

IDP naj se v obeh variantah izdela v skladu z Zakonom o urejanju prostora, Gradbenim zakonom, zahtevami za umeščanje OPN na obravnavanem območju ter ostalimi prostorskimi omejitvami in zahtevami. Za obe varianti naj se izdela ocena stroškov izvedbe.

Obseg obdelave idejnega projekta (IDP)

Zahteva se izdelava in vsebina projektne dokumentacije skladno s Pravilnikom o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov ter skladno s pravili stroke, ki jih je izdala IZS.

Izvajalec dostavi naslednjo dokumentacijo:

a) 1 x izvod aktivne elektronske oblike dokumentacije (.dwg, .docx, .xslx, …) na USB mediju,
b) 3 x tiskan izvod dokumentacije.

0 Vodilna mapa projekta

- splošni podatki o objektu,
- podatki o izdelovalcih projekta in udeležencih,
- izjava odgovornega vodje projekta o usklajenosti načrtov in upoštevanju bistvenih zahtev,
- lokacijski podatki in

1 Načrt s področja arhitekture

- tehnično poročilo (tehnični opis s prilogami)
- situacija objektov,
- tlorisi in prerezi,
- končna ureditev okolice.

2 Načrti s področja gradbeništva

Tehnično poročilo (tehnični opis). Poročilo mora praviloma vsebovati naslednja poglavja in druga, ki jih smiselno določi izdelovalec poročila:

a) uvod,
b) projektne podlage,
c) opis posameznih objektov,
d) groba organizacija gradnje,
e) prostorski pogoji z analizo,
f) ocena vrednosti
g) zaključek.

Grafični prikazi – izvajalec naj pripravi vsaj risbe, ki so navedene v nadaljevanju, oziroma naj smiselno prikaže določene detajle objektov, ki so nujni za razumevanje načrtovanih rešitev. Risbe katere se priloži:

a) pregledno situacijo,
b) situacija objektov,
c) tlorisi in prerezi,
d) kabelske kanalizacije,
e) okvirni načrt gradbenih konstrukcij (podporne konstrukcije, temelji, podesti …).

3 Načrti s področja elektrotehnike

Tehnično poročilo (tehnični opis s prilogami). Poročilo mora praviloma vsebovati naslednja poglavja in druga, ki jih smiselno določi izdelovalec poročila:

a) uvod,
b) projektne podlage,
c) glavna opreme in inštalacije,
d) osnovni karakteristični podatki,
e) ocena vrednosti,
f) zaključek.

Grafični prikazi – izvajalec naj pripravi vsaj risbe, ki so navedene v nadaljevanju, oziroma naj smiselno prikaže določene detajle objektov, ki so nujni za razumevanje načrtovanih rešitev. Risbe katere se priloži:

a) pregledno situacijo,
b) grobe elektro inštalacije in načrti električnih povezav,
c) sheme in načrti vodenja, TK in morebitne požarne zaščite.

4 Načrti s področja strojništva

Tehnično poročilo (tehnični opis) mora praviloma vsebovati naslednja poglavja in druga, ki jih smiselno določi izdelovalec poročila:

a) uvod
b) projektne podlage,
c) osnovni tehnični opis strojne opreme in inštalacij,
d) tehnični opis predvidene strojne opreme in inštalacij,
e) ocena vrednosti,
f) zaključek.

Grafični prikazi – izvajalec naj pripravi vsaj risbe, ki so navedene v nadaljevanju, oziroma naj smiselno prikaže določene detajle objektov, ki so nujni za razumevanje načrtovanih rešitev. Risbe katere se priloži:

a) pregledna situacija strojnih instalacij in opreme in
b) načrt glavne in pomožne strojne opreme.

5 Ocena stroškov GOI del

- za obe varianti izdelana ocena stroškov
- pri obeh variantah ločeno podati oceno GOI del za morebitno umestitev podatkovnega centra

3. ARHITEKTURNA, TEHNOLOŠKA IN MULTIMEDIJSKA NADGRADNJA CENTRA VODENJA SEL

IZHODIŠČA IN STANDARDI

Delovanje nadzornih centrov oziroma centrov vodenja, kot so imenovani v nadaljevanju, se od drugih poslovnih prostorov znatno razlikuje, saj:

1. delujejo neprekinjeno 24/7/365 v več izmenah, pri čemer se na istem delovnem mestu menjavajo različni uporabniki;
2. je zaradi zahteve po neprestani prisotnosti osebja, potrebno zagotoviti ustrezne spremljevalne prostore;
3. gre za specifično vsebino in način dela s specializirano opremo, pri čemer je potrebno zagotoviti 100% pregled nad informacijami o delovanju sistemov, morebitnih alarmih, itn.;
4. je neprekinjeno delovanje pogosto kritičnega pomena in je potrebno zagotoviti temu primerno opremo in njeno tehnološko podprtost ter neprekinjeno delovanje.

V centrih vodenja je nujna zagotovitev
- učinkovitosti delovanja
- varnosti delovanja

Poleg tehnološke dovršenosti je učinkovitost odvisna od interakcije človek-stroj in dispečerjeve sposobnosti sprejemanja informacij. Slednja je odvisna od prostorskih pogojev in od počutja dispečerja in posluževalca. Varnost delovanja pa je odvisna od uspešnosti pri preprečevanju odpovedi delovanja.
Navedene aspekte zagotavljanja delovanja obravnavata dva glavna standarda, ki ju je potrebno pri načrtovanju novega CV SEL vsekakor upoštevati. In sicer družina standardov EN ISO 11064 - Ergonomsko načrtovanje centrov vodenja, ki definira prostore, njihove lastnosti, lastnosti opreme – pohištva ter tehnoloških vmesnikov za nadzor in vodenje. Standard EN 50518:2019 - Center za nadzor in sprejem alarmov, pa definira fizične lastnosti nadzornega centra in druge zahteve glede varnosti za neprekinjeno delovanje.

STANDARD EN ISO 11064 - ERGONOMSKO NAČRTOVANJE CENTROV VODENJA

Evropski odbor za standardizacijo (CEN) je izdelal družino standardov EN ISO 11064 "Ergonomic design of control centres" (Ergonomsko načrtovanje centrov vodenja), s katerim definira:

- Proces načrtovanja nadzornih prostorov, pri čemer je izhodišče dispečer/posluževalec. Ergonomija se vključuje v vseh pogledih v proces načrtovanja. Podana so načela za zagotavljanje zanesljivega in učinkovitega delovanja centra skozi optimalno delovanje dispečerja/posluževalca v kombinaciji s tehnologijo.
- Zahteve za nadzorni center kot funkcionalno zaključeno skupino prostorov. Definira vse potrebne vsebine in prostore nadzornega centra, da lahko center deluje vsebinsko in da imajo dispečerji/posluževalci vse, kar potrebujejo v delovnem času za nemoteno delovanje in dobro počutje.

- Zahteve za nadzorno sobo kot prostor, kjer pod zahtevnimi 24/7 delovnimi pogoji poteka interakcija človek- stroj, ki mora biti izvedena z visoko stopnjo zanesljivosti in pravilnosti. Definirane so vse lastnosti prostora, v katerem poteka delo dispečerjev/posluževalcev, pravilna razporeditev opreme in tehnološke opreme ter lastnosti prostora, da je zagotovljen nemoten delovni proces oz. nadzor.
- Zahteve za oblikovanje ergonomskega delovnega mesta, da je to primerno za 24/7 delo, pri katerem je nujna neprestana prisotnost in pri katerem se na delovnem mestu menjavajo različni ljudje. Definirane so lastnosti opreme in namestitve tehnološke opreme, tako da je zagotovljen optimalen pretok informacij za učinkovit nadzor dispečerja/posluževalca ter upravljanje s sistemi pod nadzorom.
- Na koncu so podane še procedure za evalvacijo prakse – pristop k načrtovanju, ki stremi k stalni optimizaciji delovanja nadzornih centrov.

Načela za načrtovanja nadzornih centrov (ISO 11064-1)

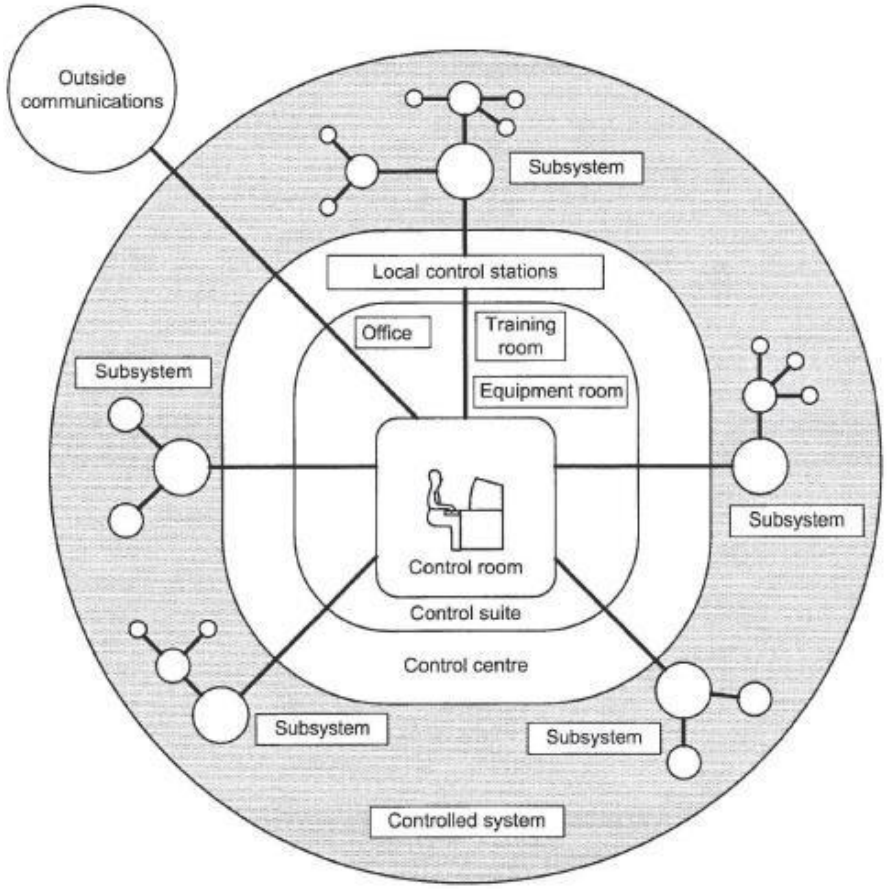
Prvo poglavje družine standarda navaja zahteve in priporočila glede procesa zasnove nadzornega centra. Najbolj je primeren za aplikacijo pri zasnovi novih nadzornih centrov in objektov, ki vsebujejo nadzorne centre. Določena so konkretna načela pri vodenju na uporabnika osredotočenega procesa in vzpostavljen fazni pristop k izvajanju načrtovanja kontrolne sobe z usmeritvijo glede potrebnih nalog v vsaki fazi.

Načela pri načrtovanju nadzornih centrov
Načela, ki jih standard priporoča in zasleduje so:

1. Uporabiti na človeka osredotočen pristop pri načrtovanju
2. Integracija ergonomije v načrtovanje (inženirsko prakso)
3. Izboljševati načrt skozi iteracijo
4. Izvedba situacijske analize
5. Izvedba analize nalog
6. Načrtovati do napak tolerantne sisteme
7. Zagotoviti participacijo uporabnikov
8. Vzpostaviti interdisciplinarno ekipo načrtovalcev
9. Dokumentirati osnovo za ergonomsko zasnovo

EN ISO 11064-1 definira pojme pri obravnavi prostorov nadzornih centrov, in sicer:

- nadzorna soba: osrednja funkcionalna enota in z njo povezana fizična struktura, kjer so dispečerji nameščeni za centralizirano izvajanje nadzora, vodenja in administrativnih zadolžitev;
- nadzorna enota: skupina funkcionalno povezanih prostorov, ki se nahajajo ob kontrolni sobi in jo vključujejo; nadzorna enota vključuje podporne funkcije za nadzorno sobo, kot so povezane pisarne, prostori za opremo, prostori za počitek in prostori za usposabljanje
- nadzorni center: kombinacija kontrolnih sob, nadzornih enot in lokalnih nadzornih postaj, ki so funkcionalno povezane in vse na isti lokaciji;
- lokalna nadzorna postaja: nadzorniški vmesnik, ki se nahaja v bližini opreme ali sistema, ki se ga nadzoruje in/ali upravlja



Načela za ureditev nadzornih enot (ISO 11064-2)

Drugo poglavje obravnava načela za ergonomsko načrtovanje nadzornih centrov in, podrobneje, različne razporeditve prostorov v kontrolni enoti. Načela slonijo na analizi funkcij in nalog, ki se morajo izvajati v nadzorni sobi in z njo funkcionalno povezanih prostorih. Med temi načeli so identifikacija funkcionalnih območij, ocena potrebnega prostora za vsako od teh območij, določitev operativnih povezav med funkcionalnimi območji in razvoj preliminarnih zasnov nadzorne enote, ki odražajo te potrebne povezave.
Prav tako so obravnavana vprašanja kot na primer kabelske povezave, bližina prostorov, komunikacijski vzorci in omejitve, ki izhajajo iz stopenj fleksibilnosti in organizacije nalog in dela. Podaja tudi zahteve za nadzorne enote, kjer je pomembna fizična lokacija nadzorne sobe v objektu, kot na primer območja recepcij in varnostnih sob.
Podaja proces načrtovanja nadzornih enot v petih korakih, skupaj z navedbo zahtev glede udobja, opreme in vzdrževanje.

Ergonomski vidiki pri načrtovanju:

- Komunikacija
- Promet in usmerjanje
- Vhodi in izhodi
- Delovno okolje

- Čiščenje
- Vzdrževanje
- Obiskovalci
- Podporne informacije

Ureditev nadzorne sobe (ISO 11064-3)

Tretje poglavje obravnava ergonomska načela za ureditev (razpored) nadzornih sob. Vključuje zahteve priporočila in usmeritve glede ureditev nadzornih sob, razporeditev dispečerskih delovnih postaj, uporabe in ustrezne postavitve vizualnih prikazovalnikov izven dispečerskih delovnih postaj in potrebe vzdrževalnih inženirjev. Navaja osnovne zahteve povezane s temami, kot je izbor ustreznih prostorov ter njihova možnost povečanja v bodoče. Analizira položaj oken, vhodov in izhodov ter možne razporeditve dispečerskih delovnih postaj v okviru nadzornih sob. Podaja antropometrične podatke in formule za določitev projektnih dimenzij prostorov in razporeditve opreme.

Standard podaja seznam relevantnih tem za upoštevanje pri zasnovi nadzornih sob:

- Arhitekturne: vzhodi/izhodi, varnost osebja, bodoča povečanja:
- Delovne: analiza nalog in kadra, timsko delo, organizacijski dejavniki, delovne povezave;
- Glede razporeditve dispečerskih delovnih postaj: ureditev sobe, doslednost pri oblikovanju prostorov,
- Upoštevanje fizično omejenih oseb, spreminjanje položaja pri delu, dimenzije telesa, lokacija oken;
- Glede vizualizacijskih prikazovalnikov izven delovnih mest (video stene);
- Glede prostora za gibanje osebja in vzdrževanja…

Podaja priporočila glede:

- Arhitekturnih rešitev (Ustrezna velikost in oblika prostora, minimalna višina prostora, večnivojskost, dostopi, prehodi, okna, obiskovalci)
- Razporeditev dispečerskih delovnih postaj (pravila za razporeditev, nadzorna (supervisory) dispečerska delovna postaja, sekundarna dispečerska delovna postaja, vertikalna ureditev…)
- Skupne vizualizacijske površine izven dispečerskih delovnih postaj (horizontalne in vertikalne razdalje, odnos
- Med vizualizacijskimi površinami in ostalimi elementi);
- Gibanje osebja in vzdrževanje (gibanje (tudi na vozičku), vzdrževanje, čiščenje

Zasnova in dimenzije dispečerske delovne postaje (ISO 11064-4)

Četrto poglavje navaja ergonomska načela, priporočila in zahteve za načrtovanje dispečerskih delovnih postaj v nadzornih centrih. Poudarek je na razporeditvi in dimenzioniranju dispečerskih delovnih postaj za dispečerje. Primarno obravnava sedeče dispečerske delovne postaje, osnovane na podlagi dimenzij vizualnih prikazovalnikov, ter izpostavlja prednosti za uporabnike sedeče/stoječih dispečerskih delovnih postaj. Obdeluje procese, ki upoštevajo naloge dispečerjev v nadzorni sobi ter hkrati upošteva potrebe dispečerjev za doseganje kontrol in ustreznega pogleda na vizualne prikazovalnike. Podani so ključni antropometrični podatki in formule za dimenzije dispečerske delovne postaje in njenih komponent.

Prikazovalniki (zasloni) in upravljanje (ISO 11064-5)

Namen petega poglavja je maksimirati varno, primerno, učinkovito in udobno uporabo prikazovalnikov in vmesnikov v aplikacijah nadzornega centra. V ta namen so oblikovana pravila in priporočila, ki temeljijo na ergonomskih ugotovitvah za izbiro ustreznih vrst prikazov in vmesnikov, strukturiranje in predstavitev informacij na zaslonih in video stenskih prikazovalnikih.
Uporaba prikazovalnikov in naprav za nadzor in vodenje v nadzornih centrih se razlikujejo od običajnih pisarniških. Za aktivnosti v nadzornih centrih je značilno, da:

- so odvisni od zunanjih dogodkov, ki se pojavljajo v procesu;
- zahtevajo pravilen človeški odziv v realnem času – nepravilen ali nepravočasni odzivi imajo lahko različne in zelo velike posledice;
- se nadzira dinamično obnašanje različnih in različno zahtevnih procesov;
- združujejo informacije iz različnih in raznolikih virov;
- združujejo nadzor številnih kompleksnih spreminjajočih procesov, ki so običajno prikazani na več vzporednih vizualnih in zvočnih napravah;
- vključujejo timsko delo znotraj centra in tudi izven.

Zaradi teh razlogov morajo biti standardi, ki se zahtevajo v nadzornem okolju, strožji od standardov v običajnem pisarniškem okolju (tj. kot jih pokriva ISO 9241).

Na osnovi ergonomskih izhodišč so določena pravila in priporočila za:

- izbor ustreznih prikazovalnikov in opreme za vodenje,
- strukturiranje in prikaz informacij na zaslonih in video stenskih prikazovalnikih;
- vzpostavitev procedur za vodenje.

Prostorske zahteve za nadzorne centre (ISO 11064-6)

Prostorske zahteve v povezavi s sistemi človek-stroj so pomembne, ker imajo slabe prostorske lastnosti lahko resen vpliv na dispečerjevo delo (zmogljivost). Predstavljene so prostorske zahteve, s katerimi se optimizira delovne pogoje tako, da je zagotovljena varnost, da se ne škoduje zdravju in da se promovira učinkovitost dispečerjev v nadzornih sobah.

Obravnavana področja:

- temperatura;
- kakovost zraka;
- svetlobni pogoji;
- akustični pogoji;
- vibracije;
- estetika in oprema prostorov.

Upoštevati pa je potrebno tudi izmensko delo, operacije v realnem času pod časovnim pritiskom in specializirano opremo, ki se uporablja v nadzornih sobah.

Načela za evalvacijo nadzornih centrov (ISO 11064-7)

V tem delu so vzpostavljene ergonomske zahteve, priporočila in usmeritve za evalvacijo nadzornih centrov.
Osrednja tema tega dela ISO 11064 so potrebe uporabnikov in procesov, ki so zasnovani tako, da upoštevajo potrebe
uporabnikov na vseh stopnjah. Uporabniki (dispečerji) imajo od uporabe tega dela standarda največji učinek.

STANDARD EN 50518:2019 - CENTER ZA NADZOR IN SPREJEM ALARMOV

Evropski odbor za elektrotehnično standardizacijo (CEN) je izdelal standard EN 50518 – Monitoring and alarm receiving centre (Center za nadzor in sprejem alarma), v katerem je definirana sestava prostorov centra za nadzor in sprejemanje alarmov, potrebna tehnološka podprtost in mere zaščite za zagotovitev nemotenega delovanja nadzornega centra.

Standard definira načine zagotavljanja neprekinjenega delovanja nadzornega centra, pri čemer evidentira potencialne razloge za prekinitev delovanja, kot so

- fizična varnost centra (dispečerjev ter tehnološke opreme za nadzor);
- vsebina centra v smislu potrebnih prostorov, da dispečerju centra ni potrebno zapuščati in lahko ostane v centru tudi v primeru varnostnih dogodkov;
- varnost podatkov oziroma zagotavljanje stalnega dostopa do zanesljivih podatkov;
- zagotovitev neprekinjenega napajanja in s tem delovanja centra in opreme v centru.

Standard 50518 se opredeljuje do nadzornih centrov za nadzor in sprejem alarma, ki jih poimenuje s kratico ARC. Ob pregledu prostorov, ki jih navaja kot nujne v sklopu ARC, gre po definiciji v okviru standarda ISO 11064 za nadzorno enoto – se pravi funkcionalno zaključen sklop, ki vsebuje vse potrebne komponente za samostojno delovanje, tudi če bodo v primeru varnostnega dogodka dispečerji 24 ur brez izhoda.
Poleg gradbenih in instalacijskih lastnosti objekta, standard definira še načine obravnave alarmov, zagotavljanja zanesljivega energetskega napajanja, same procedure pri delovanju nadzornega centra ter vprašanja okrog nadzora in vodenja z nadzornim centrom in kadrovske zahteve. Za potrebe tega dokumenta in projekta so relevantna določila na področju zagotavljanja zanesljivega in varnega delovanja centra, torej lastnosti gradbenih elementov in instalacij, opreme za obdelavo podatkov ter zagotavljanje zanesljivega napajanja.

Kategorizacija

Standard centre loči v dve kategoriji glede na vrsto obravnavanih alarmov in posledično glede zagotavljanja varnosti osebju in tehnologiji nadzora oziroma neprekinjenemu delovanju centra ter podaja priporočila za obe kategoriji. Centri II. kategorije sprejemajo alarme, ki niso povezani z varnostjo, in zanje veljajo manj stroge varnostne zahteve, medtem ko so znatno višje varnostne zahteve za centre I. kategorije, ki poleg vseh alarmov II. kategorije obravnavajo tudi varnostne alarme (kontrola pristopa, alarmi vsiljivcev, varnostni videonadzor, ki zahteva urgentni odziv ter spremljanje alarmov iz centrov II. kategorije).

Izbira lokacije

ARC se umesti ob upoštevanju potencialnih nevarnosti. Od preostalega objekta mora biti fizično ločen s konstrukcijskimi elementi.

Zahteve glede lastnosti objekta oziroma prostorov

Standard za centre kategorije I, zahteva zagotavljanje varnosti v fizičnem smislu in podaja zahteve za vse elemente varnostnega ovoja centra:

- Talne konstrukcije
- Stropne konstrukcije
- Zidovi
- Vrata, okna in zasteklitve
- Druge odprtine v okviru varnostnega ovoja (prezračevanje in drugi instalacijski preboji)

Za naštete sklope zahteva sočasno odpornost proti različnim vrstam napada ali nevarnosti:

- na udar strele
- na požar in dim
- na fizični napad, vlom
- na strelni napad

Med drugim določa zahteve glede izvedbe vhodov z vmesnim prostorom z dvojimi vrati, ki ne morejo biti sočasno odprta, glede načina odpiranja/zapiranja vrat, lastnosti ključavnic, uporabe zasilnih vhodov in izhodov. Opredeljeno je, kako morajo biti izvedene instalacije in potrebni preboji, da skozi njih ni možno izvesti napada itn.

Zahteve glede tehnološke opreme in podatkovnih povezav

V nadaljevanju standard opredeljuje, kako morajo biti nameščeni sklopi opreme za procesiranje podatkov, kakšni naj bodo varnostni sistemi v nadzornem centru in kako se obravnava alarme na sistemih pod nadzorom. Kako in kje mora biti ta oprema nameščena, s kakšno stopnjo varnosti. Na tem sklopu razlik med kategorijama praktično ni, razen fizičnih lastnosti za zaščito.

<u>USMERITVE ZA CV SEL</u>

V novem CV SEL bi bilo smiselno predvideti naslednje prostore glede na sklope uporabe:

Dispečerski prostori

Prostori namenjeni izključno dispečerjem/posluževalcem, ki izvajajo delo v nadzorni sobi

- Nadzorna soba
- Čajna kuhinja / jedilnica / prostor za odmor
- Sanitarije (2x) s tuš kabino
- Garderoba

Povezani prostori

Prostori namenjeni podpori delovanja nadzorne sobe

- Večnamenski prostor za krizne situacije
- Pisarna podpore za procesno avtomatiko

- Pisarna podpore za sisteme vodenja
- Trening simulator
- Prostor za obiskovalce

Ostali pomožni prostori

Tehnološki prostori namenjeni podpornim sistemom v objektu

- Prostor za strežnike
- Prostor za računalniško opremo
- Sistemski prostori za ogrevalne in prezračevalne

Nadzorna soba

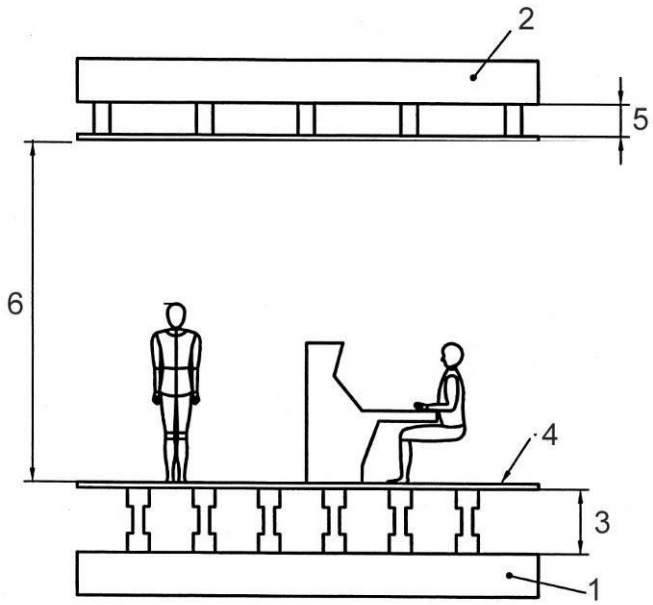
Na spodnji sliki je prikazana trenutna nadzorna soba z dvema delovnima mestoma (dispečer/posluževalec). Na pultu je nameščenih 15 LCD monitorjev sistemov vodenja, na steni pa je na video stenskem prikazovalniku prikazano trenutno stanje na objektih vodenja. Dodatno so na steno nameščena še dva večja monitorja za videonadzorni sistem SEL ter dva za prikaz preostalih informacij (radarska slika padavin, frekvenca v omrežju, …)



Standard podaja priporočilo, da naj bi dispečerska soba obsegala 9 – 15 m² na dispečerja, brez upoštevanja prostora namenjenega video stenskemu prikazovalniku in njegovemu odmiku od delovnih mest glede na ergonomijo vidnih kotov za video stenski prikazovalnik. Obstoječa nadzorna soba ima površino 90 m². Brez prostora za video steno pa 72 m². V nadzorni sobi je ob upoštevanju zasedenosti dveh dispečerskih mest na razpolago 36 m² na dispečerja. Če pa upoštevamo še dodatno delovno mesto ali dve zadaj, pa je tega prostora še vedno okvirno 18 m² na dispečerja. V obstoječi nadzorni sobi je torej dovolj prostora, da se vanjo umesti tudi tri delovna mesta. Tako bi morala biti zasnovana tudi nadzorna soba novega CV SEL, s čemer se ponuja možnost za razširitev obsega delovanja. Hkrati pa je v sam center vodenja možno tudi umestiti vsebine, na primer elemente za sprostitev, za udobnejšo namestitev ali opremo za rekreacijo in razgibavanje, ki se jih lahko uporablja v času zmanjšane aktivnosti delovanja centra. To je predvsem priporočljivo za nočne izmene, ko je potrebno vzdrževati mentalno kondicijo, da nas nenadni dogodki v centru ne presenetijo preveč.

Posebne zahteva za nadzorno sobo

Značilna lastnost tega območja CV je visoka stopnja integrirane tehnologije. Da bi lahko med neprekinjenim delovanjem to tehnologijo namestili in jo prilagodili, je treba v celotnem območju nadzorne sobe načrtovati votla tla v skladu s standardom EN 12825.
Uporabljeni elementi morajo imeti sposobnost elektrostatične razelektritve v skladu s standardoma EN 1081 in 1815. Uporabiti je treba antistatične talne obloge. Avtomatične požarne detektorje je potrebno vgraditi v votla tla.



Legenda prikazanih višin:

1 Talna plošča
2 Stropna plošča
3 Dvignjena votla tla
4 Plošče slepega poda
5 Prostor med stropi
6 Svetla višina prostora

Višine prostora med stropi in votlimi tlemi določajo predvsem kabli, klimatske naprave in prezračevanje. Votla tla so višine vsaj 50 cm in čista višina prostora vsaj 400 cm. Ostale vrednosti izhajajo iz tehničnega gradbenega načrtovanja.

Usmerjanje prometa in dostop

Dostopi do nadzorne sobe morajo biti izbrani tako, da vzpostavijo funkcionalne povezave z območji znotraj CV SEL. Prostor za obiskovalce mora imeti neposreden dostop v vidnem polju nadzorne sobe. Prostor za obiskovalce ima poseben dostop z zunanje strani skozi ločen vhod, zato obiskovalcem ni treba vstopati skozi zavarovano območje CV SEL. Soba za obiskovalce je opremljena z varnostno ključavnico, tako da je nepooblaščenim osebam dostop omogočen le po predhodni najavi. Nacionalni predpisi imajo prednost pred EN standardi na področju usmerjanja dostopa.

Načrt z dostopom za invalidne osebe

Ker je sedeče delo v centru vodenja primerno tudi sodelavce, ki imajo težave s hojo ali so na invalidskem vozičku, mora biti delo v CV omogočeno tudi invalidnim osebam. Upoštevati je treba nacionalne predpise za nove zgradbe.

Razsvetljava/usmerjena razsvetljava in okolje

V prostorih CV SEL je poseben poudarek namenjen razsvetljavi, saj se kontrast prikazov in vizualizacija podatkov na velikem zaslonu zmanjša v primeru neustrezne osvetlitve. Zgornja meja za priporočeno osvetlitev prostorov znaša največ 1000 luksov.
Idealna vrednost na površini miz mora biti približno 500 luksov (DIN 5035). Razsvetljava mora biti nameščena tako, da ni odseva na velikih zaslonih in na površinah monitorjev in, da je svetloba primerna tako za delo v normalnih kot tudi izrednih razmerah.
Tudi indirektna dnevna svetloba ni primerna kot vir razsvetljave v prostorih centra vodenja EES, zaradi velikih nihanj in ker je na splošno preveč intenzivna. Dnevna svetloba, merjena pri enakomernem oblačnem vremenu, znaša približno 5000 luksov; pri neposredni sončni svetlobi se poveča na več 10.000 luksov. Dnevna svetloba je v centru vodenja EES koristna, ker pomaga osebju, da ohrani stik z zunanjim svetom.
Okna morajo biti ustrezno izolirana in morajo biti vgrajena tako da je preko njih možen pogled na pregrado HE Medvode.
V prostorih, kot so čajna kuhinja / jedilnica / prostor za odmor , se mora predvideti dovolj oken, ki nudijo sodelavcem v času odmora pogled tako v center vodenja kot tudi v zunanji svet in jim pomagajo vzdrževati povezavo z njihovo okolico.

Akustično okolje

Ker delo v CV SEL zahteva sposobnost visoke koncentracije, je treba zunanji hrup vzdrževati na najnižji možni ravni. Največja raven hrupa v polno zasedenem prostoru in pri polnem obratovanju ne sme presegati 55 dB(A). Idealna raven hrupa v prostoru je med 30 dB(A) in 40 dB(A). Vrednosti pod 25 dB(A) so zlasti ponoči neprijetne. Izvedba vseh sistemov skupaj ne sme preseči ali doseči teh globalnih mejnih vrednosti.
Čase odmevov je treba skrajšati z ustrezno zvočno izolacijo in površinami za absorpcijo zvoka tako, da se vzdržuje dobro in razločno govorjenje. Indeks prenosa govora (IPG) ne sme pasti pod 0.70. EN 18041. Zvočni alarmni signali morajo biti jasno slišni.

Temperatura, klimatske naprave, hlajenje tehnoloških naprav

Ker se v CV SEL uporablja veliko naprav, ki oddajajo toploto, je treba zagotoviti učinkovito odvajanje ustvarjene odvečne toplote in individualno regulacijo prostorske temperature in klimatskih naprav. Sistem klimatizacije v tehničnem prostoru za velikimi zasloni se mora v tehnično-tehnološkem prostoru namestiti ločeno. Upoštevati je treba zlasti tehnične podatke izdelovalca opreme. Empirično je določeno, da vrednost temperature v tehnično-tehnološkem prostoru ne sme presegati 25°C.
Vrednost odpadne toplote (BTU/h) za vso uporabljeno tehnično infrastrukturo je treba posredovati inženirju za ogrevanje, prezračevanje in klimatizacijo zgradb (HVAC). Pretok zraka za klimatizacijo in prezračevanje je potrebno regulirati, da v prostoru ni prepiha.
V prostorih, kot so sanitarije in kopalnice, kuhinja in jedilnica je v primerjavi s nadzorno sobo nekoliko nižji tlak, da se prepreči neprijetne vonjave.

Vibracije

Nadzorna soba mora biti primerno zaščitena pred vibracijami. To velja zlasti za klimatizacijo in prezračevanje ter sisteme klimatskih naprav. Standard EN 9241-6 se upošteva v zvezi z vibracijami.

Sestava zraka s CO2 javljalniki

Hitrost izmenjave zraka mora biti prilagojena tako, da povprečna vsebnost CO2 ne presega 1000 ppm. Ta vrednost se zahteva v nadzorni sobi, z namenom zagotoviti stalno sposobnost sprejemanja informacij in visoko koncentracijo operaterjev. Če je vrednost presežena, mora biti to vidno v kontrolni sobi. Standard DIN EN 13779.

Barvna shema

Izbor barv uporabljenih v CV SEL, ki je zaseden 24/7, opremljen z velikimi zasloni, vključno s ustreznimi posebnimi zahtevami, mora biti popolnoma v skladu s predvideno uporabo in ergonomskimi zahtevami operaterjev na katere ne smejo vplivati arhitektonske ali posebne kreativne zahteve.
Priporoča se, da je barvna shema čim bolj nevtralna, ker slike na velikih zaslonih in na zaslonih delovnih mest dodajo prostoru dovolj barve; te nevtralne barve pa lahko poudarite z uporabo ustreznih zelenih rastlin.
Na splošno je treba uporabiti za ohišje velikih ekranov temno barvo, ki poveča kontrast prikazanih podatkovnih vizualizacij in omeji osvetljenost projekcijskih enot. Prav tako se oko usmeri na razmejitev v obliki okvirja.

ČAJNA KUHINJA / JEDILNICA / PROSTOR ZA ODMOR

Ker se v CV SEL dela 24 ur na dan, je treba predvideti ustrezne in udobne prostore za odmor in počitek. V funkcionalni kuhinji se lahko pripravi in zaužije enostavne tople obroke. Poleg kuhinje / jedilnice, se lahko načrtuje prostor za odmor / počitek, kjer se sodelavci lahko sprostijo, gledajo TV in se razgibajo ter aktivno sprostijo na raznih trenažerjih.
Kuhinja in prostor za odmor / počitek morata biti predvidena za 4 osebe, ki v katerem koli izmed teh prostorov istočasno uporabljajo infrastrukturo. Potrebno je zagotoviti zadostne količine omaric in prostorov za shranjevanje (tudi v hladilniku), za vso potrebno hrano in opremo, ki si jo dispečerji prinesejo in shranijo za kuhanje.
V prostorih, kot so čajna kuhinja / jedilnica / prostor za odmor , se mora predvideti dovolj oken, ki nudijo sodelavcem v času odmora pogled tako v center vodenja kot tudi v zunanji svet in jim pomagajo vzdrževati povezavo z njihovo okolico.

SANITARIJE (2X) S TUŠ KABINO

Načrtovati je treba zadostno število sanitarij (min. 2x WC) in umivalnic za vse sodelavce. Predvidena je uporaba tušev. Sanitarije/kopalnica morajo biti v bližini centra vodenja.
Prav tako morajo biti sanitarije/kopalnica prilagojene tudi invalidnim osebam. Upoštevati je treba nacionalne predpise za nove zgradbe.

GARDEROBA

V garderobi je potrebno namestiti garderobno omaro za vsakega sodelavca v vseh izmenah skladno s standardom DIN 4547. V garderobnih omaricah naj zaposleni v CV SEL shranili svoja 'zunanja' oblačila in obutev ter ostale osebne stvari in svojo osebno delovno opremo.
Zagotoviti je potrebno 25% rezervno površino garderobe, za morebitno povečanje števila sodelavcev. Garderoba mora biti predvidena za skupaj 15 oseb ali garderobnih omar.

VEČNAMENSKI PROSTOR ZA KRIZNE SITUACIJE IN SESTANKE

Predviden večnamenski prostor za krizne situacije je preko steklene šipe, ki akustično loči prostor, vizualno neposredno povezan z nadzorno sobo in z velikimi zasloni. Ta krizni prostor je namenjen, da prvič zagotavlja potrebno infrastrukturo za reševanje kriznih situacij in drugič služi kot sejna soba in soba za usposabljanje, ki jo v času običajnega obratovanja uporabljajo sodelavci CV SEL.
Omogočeno je, da se okna med prostorom za krizne situacije in nadzorno sobo elektronsko zatemnijo ali ročno zaprejo z roloji, itd. če je to potrebno.
Prostor za krizne situacije mora biti predviden za največ 8 sedečih oseb; omogočiti je treba, da te osebe lahko delajo in komunicirajo za okroglo mizo tako, da vidijo drug drugega.
V prostoru naj se predvidi udi mesto za LCD zaslon, ki lahko služi za prikaz vsebin sestanka in za kreativen način prezentacije (zaslon na dotik).

PISARNA PODPORE ZA PROCESNO AVTOMATIKO

Pisarno podpore za procesno avtomatiko naj bo predvidena za eno osebo. Zaradi precejšnjega sodelovanja med dispečerji/posluževalci in inž. za procesno avtomatiko je smiselno pisarno predvideti v sklopu CV SEL. Pisarna mora biti opremljena z dovolj veliko mizo oziroma delovno površino, ki omogoča namestitev min. 6 večjih LCD monitorjev. Poleg mize naj se v pisarni predvidi tudi delovni pult na katerem je moč testirati procesno opremo.

PISARNA PODPORE ZA SISTEME VODENJA

Pisarno podpore za procesno avtomatiko naj bo predvidena za eno osebo. Zaradi precejšnjega sodelovanja med dispečerji/posluževalci in inž. za procesno avtomatiko je smiselno pisarno predvideti v sklopu CV SEL. Pisarna mora biti opremljena z dovolj veliko mizo oziroma delovno površino, ki omogoča namestitev min. 6 večjih LCD monitorjev.

TRENING SIMULATOR

V prostoru za usposabljanje sodelavcev CV SEL bosta nameščeni 2 kontrolni mizi za slušatelja/učenca, dodatno mizo za predavatelja, ki je locirana na kontrolnima mizama in manjši stenski prikazovalnik, po zgledu centra vodenja. Prostor se uporablja za splošno usposabljanje in za usposabljanje sodelavcev CV SEL. Prostor za potrebe usposabljanja osebja CV SEL se načrtuje v območju poslovne stavbe SEL v Medvodah, vendar ni nujno, da je neposredno povezan s centrom vodenja.
Prostor za potrebe usposabljanja sodelavcev CV mora biti predviden za skupaj 3 osebe.
V kolikor bi želeli trening simulator izkoristiti, kot dodatna delovna mesta za dispečerje, pa je po standardih potrebno trening simulator prestaviti v varni del objekta, oziroma v del objekta, ki je namenjen CV SEL, ter mu zagotoviti vse enake delovne pogoje, kot v dispečerski sobi.

PROSTOR ZA OBISKOVALCE

Poleg nadzorne sobe je potrebno predvideti ločen prostor za zunanje obiskovalce, ki je s steklenim akustično izoliranim oknom povezan s CV SEL. Steklo mora biti neprebojno v skladu s standardom EN 1063 (BR 4-S). Dostop do prostora za obiskovalce mora biti ločen, da obiskovalcem ni treba vstopiti skozi interno varnostno zaporo CV SEL. Obiskovalci ne smejo motiti delo operaterjev v centru vodenja SEL. Operaterji imajo možnost, da v kritični situaciji zaklenejo prostor za obiskovalce in v takem primeru nadzirajo ponovno odpiranje. Prostor za obiskovalce mora biti lociran tako, da operaterji nimajo občutka, da se morajo ''ukvarjati'' z obiskovalci. Prostor za obiskovalce mora biti predviden za največ 20 stoječih obiskovalcev.

PROSTOR ZA STREŽNIKE

Poleg CV SEL je potrebno predvideti prostor za strežnike, ki mora biti načrtovan v skladu s standardom EN 50600.

PROSTOR ZA RAČUNALNIŠKO OPREMO

Poleg nadzorne sobe je potrebno predvideti tudi prostor za računalniško opremo, ki mora biti lociran v varovanem delu CV SEL. Glede na to, da standardi predpisujejo prostor za rezervno računalniško opremo in prostor za tehnično posluževanje sistemov znotraj varovanega območja centra vodenja, bi bilo smiselno v tem prostoru slediti usmeritvam standarda. S tem bi razbremenili samo nadzorno sobo notranjih obiskovalcev (tehnikov specialistov) v času vzdrževanj in nadgradenj sistemov.

SISTEMSKI PROSTORI ZA OGREVALNE IN PREZRAČEVALNE

Poleg CV SEL je potrebno predvideti prostor za strojno opremo sistema za ogrevalne in prezračevalne.

4. PODATKOVNI CENTER

Za potrebe umestitve podatkovnega centra v objekt, se predvideva uporaba prostora, ki se nahaja v visokem pritličju v glavnem delu stavbe. Trenutno je prostor začasno pregrajen s suho montažno steno. Velikost prostora je cca. 100 kvadratnih metrov. Zahteve za ureditev tega prostora so naslednje:

- Prostor mora biti primernih dimenzij (potrebno bo premakniti lokacijo predelne stene za nekaj 10 cm, da se zagotovi dovolj prostora). Točne potrebe se definirajo s strani naročnika v fazi izdelave IDP.
- Opremljen mora biti s tovornim dvigalom (ali vsaj osebnim, kjer se lahko prevaža en paletni voziček in do 1500 kg obremenitve). Lokacija dvigala se predvideva zunaj (dozidava) s severne strani.
- Prostor mora biti ustrezno požarno zaščiten (REI 120).
- Tla morajo biti REI 120, z ustrezno nosilnostjo - 2500 kg/m2.
- Vsi spremljevalni prostori, kjer bi bila morebitna oskrbna infrastruktura (stikalni bloki, UPS,…), morajo biti prav tako ustrezno zavarovani, proti požarno in pred nepooblaščenim dostopom. Točne potrebe po prostorih se definirajo s strani naročnika v fazi izdelave IDP.
- Zagotoviti je potrebno ustrezne lokacije za namestitev zunanjih enot hlajenja in napajanja ter predvsem ustrezne trase za cevovode in kablovode. Točne potrebe po prostorih se definirajo s strani naročnika v fazi izdelave IDP.
- Predvideti je potrebno tehnične sisteme varovanja (kontrola dostopa, video nadzor, tehnično varovanje). Točne potrebe se definirajo s strani naročnika v fazi izdelave IDP.

Za potrebe naročnike, je potrebno izdelati ločen okvirni stroškovnik izvedbe potrebnih GOI del za podatkovni center.

5. POSEBNE ZAHTEVE

Zaradi zagotavljanja nemotene proizvodnje električne energije, je potrebno s projektom predvideti tak način gradnje, da se stikališče lahko nemoteno uporablja nemoteno ve čas. V kolikor to finančno ali tehnološko ni mogoče ali smiselno, naj se predvidi in definira varovanje naprav, tako da bodo le te delovale nemoteno.

V tehničnem poročilu z dokazom mehanske odpornosti je zavedeno (str. 14), da se niso sondirali temelji objekta. Projektant naj v ponudbi za izdelavo IDP zajame tudi stroške morebitnih sondažnih izkopov in drugih pregledov ostalih delov stavbe (v kolikor ocenjuje da so le ti potrebni), tako da bo izdelan IDP pokazal dejansko izvedljiv predlog potresne obnove, s katerim želi naročnik nato nadaljevati tudi PZI in DGD.

Med objektom HE Medvode in stikališčem, poteka podzemni kontrolni hodnik, v katerem se nahaja povezava od elektrarne do stikališča z visokonapetostnimi energetskimi kabli. Tako v opciji 1 in opciji 2, je potrebno projektirati na način, da se te povezave ustrezno varujejo in da je končna rešitev tehnično ustrezna. V primeru opcije 2, ko se ruši del objekta za potrebe umestitve novega centra vodenja, je posebno pozornost potrebno nameniti tudi detajlom varovanja tega kolektorja med gradnjo in načinom temeljenja novega objekta, da se v kontrolni hodnik čim manj posega oziroma da se zmanjša vsa tveganja za prekinitev povezave.

Zaradi kompleksnosti projektiranja IDP se predvideva redne koordinacije za usklajevanje tehničnih rešitev na sedežu podjetja SEL. Projektant naj v ponudbi zajame tudi vse stroške sestankov, ogledov in usklajevanj.

6. PRILOGE

Pri izvedbi idejnega projekta naj se upošteva naslednja dokumentacija, ki je priloga te projektne naloge:

a) Tehnično poročilo z dokazom mehanske odpornosti, izdelovalec Elea iC, januar 2024,
b) PID št. A-001814, ki ga je izdelalo podjetje Kolektor Igin, d. o. o., januar 2025,
c) PID št. 008/2024, ki ga je izdelalo podjetje Mekoni, d. o. o., januar 2025,
d) tlorisi in prerezi stikališča, izdelovalec Elektroprojekt, junij 1952,
e) urbanistična preveritev umestitve CV, IBE, d. d., julij 2025,
f) tloris morebitnega podatkovnega centra (.dwg).

Projektno nalogo pripravil:

Domen Dolšak, mag. inž. ok . grad.