



INŠTITUT BAM,
inštitut za betone, asfalte in
ostale materiale d.o.o.
Industrijska ulica 9
2310 Slovenska Bistrica



VIACON, družba za
projektiranje, svetovanje in
inženiring, d.o.o.
Ul. bratov Učakar 54
1000 Ljubljana

Investitor: **D.S.U., družba za svetovanje
in upravljanje, d.o.o.**
Dunajska c. 160,
1000 Ljubljana

Objekt: **»Poslovno stanovanjski
objekt Slomškova 1«
v Ajdovščini**

Vrsta dokumentacije: **POROČILO**

Vsebina mape:

- A. Pregled objekta:
 - ocena materialnega tehničnega stanja konstrukcije z odvzemom vzorcev, sondiranje temeljev, nosilnih zidov in medetažnih konstrukcij in izdelava poročila
- B. Statična presoja
- C. Poročilo o pregledu objekta
 - ocena stanja in podaja ukrepov za izboljšanje stanja objekta
- D. Priloge
 - Priloga 1, Statični izračuni in pozicijski načrt
 - Priloga 2: Predračunska ocena sanacijskih del

Številka projekta: DN 061/2025

Datum: 22.4.2025

1

PODATKI O IZDELOVALCIH

Podjetje:

**INŠTITUT BAM, inštitut za betone,
asfalte in ostale materiale d.o.o.**

Industrijska ulica 9
2310 Slovenska Bistrica

in

VIACON d.o.o.,

Ulica bratov Učakar 54
1000 Ljubljana

Direktor:

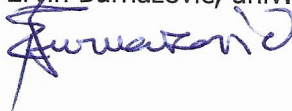
mag. Miran Brence, univ. dipl. gosp. inž.


BAM

INŠTITUT BAM, inštitut za betone,
asfalte in ostale materiale d.o.o. 3

Direktor:

Ervin Burnazović, univ. dipl. inž. grad.



Viacon d.o.o.
Družba za projektiranje,
svetovanje in inženiring
LJUBLJANA

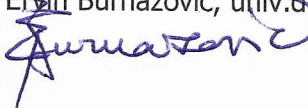
Izdelovalci poročila:

Nosilec naloge:

Tadej Kolar, dipl. inž. grad.



Ervin Burnazović, univ. dipl. inž. grad.



Sodelavci:

mag. Matej Karahodžič, univ. dipl. inž. geol.
Jure Pavlica, grad. teh.

VSEBINA

A.	Pregled objekta	4
1.	Uvod	4
2.	Opis objekta.....	5
2.1.	Splošno.....	5
2.2.	Temelji.....	5
2.3.	Zidovi.....	6
2.4.	Stropne konstrukcije	7
2.5.	Strešna konstrukcija	7
3.	Ugotovitve ob pregledu konstrukcije.....	8
3.1.	Splošno.....	8
3.2.	Geomorfološke, geološke in hidrogeološke razmere	8
3.3.	Temelji.....	9
3.4.	Nosilni zidovi in stebri.....	10
3.5.	Stropovi	13
3.5	Strešna konstrukcija	14
B.	statična presoja	15
4.	Uvod	15
4.1.	Računska metoda	15
4.2.	Mehanske lastnosti.....	18
4.3.	Upoštevana vertikalna obtežba.....	18
4.4.	Rezultati analize potresne odpornosti.....	22
5.	Statična presoja	24
C.	Poročilo o pregledu objekta	25
6.	Smernice za sanacijo objekta.....	25
7.	Zaključek	25
D.	Priloge:.....	27

A. PREGLED OBJEKTA

1. UVOD

V skladu z naročilom DSU d.o.o. smo v obdobju marec-april 2025 izvajali pregled objekta Slomškova ulica 1 v Ajdovščini z namenom natančneje določiti sestavo in kvaliteto vgrajenih materialov in ohranjenosti posameznih konstrukcijskih elementov.

Namen pregleda in preiskav je, da se na podlagi ugotovitev dejanskega stanja vizualnega pregleda in lokalnega sondiranja konstrukcije in vgrajenih materialov poda mnenje o ustreznosti objekta za nadaljno rekonstrukcijo vključno z smernicami za izboljšanje potresne varnosti objekta. Objekt je zidana zgradba.

Pri pregledu in podaji ocene smo si pomagali z PGD dokumentacijo za adaptacijo menze št. 2320/97, marec 1997 in PGD/PZI dokumentacijo za rekonstrukcijo objekta št. 608/97, september 1977, katero nam je priskrbel naročnik pregleda. Iz navedene dokumentacije izhaja, da je bil objekt tekom življenske dobe večkrat rekonstruiran, in sicer l. 1977 ko je bila izvedena adaptacija menze oziroma dela objekta v katerem se trenutno nahaja restavracija.

Objekt je bil v preteklosti v lasti podjetja Primorje d.d. tako, da sta obe izvedbi rekonstrukcije l. 1977 in adaptacije l. 1997 ustrezno načrtovani in kakovostno izvedeni, kar je potrdil tu ogled objekta na terenu – objekt je o nedavnega bil skrbno in strokovno vzdrževan, saj so sledi mehanskih poškodb in poškodb zaradi prisotnosti vlage minimalne.



Slika 1: Fotografija obravnavanega objekta - Slomškova ulica 1, Ajdovščina

Na obravnavanem objektu so bile bistvene naslednje točke pregleda:

- vizualni pregled nosilnih konstrukcij z registracijo poškodb, ter izdelavo fotodokumentacije,
- lokalno sondiranje in vizualni pregled nosilnih konstrukcij z ugotavljanjem trdnosti in kvalitete nosilnih elementov,
- pregled dostopne tehnične dokumentacije (posnetek obstoječega objekta in načrte o morebitnih dosedanjih posegih v nosilno konstrukcijo),
- ocena temeljenja objekta,
- ocena potresne odpornosti objekta,
- idejni predlog sanacijskih in ojačitvenih posegov nosilne konstrukcije.

2. OPIS OBJEKTA

2.1. SPLOŠNO

Zasnova objekta je nepravilne oblike, dva pravokotna segmenta in v severozahodnem vogalu v obliki črke L. Tlorisne izmere objekta znašajo ca. 36 x 19,5 m. Višina objekta je ca. 8 m. Etažnost objekta je P+N.

Materiali konstrukcijskih elementov so v dobrem stanju, lokalno je opaziti površinsko poškodovanost predvsem zaradi zamakanj, ki večinoma nastaja zaradi neurejenega meteornega odvodnjavanja. Fasadni omet je na nekaj mestih poškodovan in lokalno odpada predvsem zaradi vlage (t.i. kapilani dvig, neurejeno odvodnjavanje). Les ostrešja in opečna kritina sta v dobrem stanju.

Dostop do vseh delov objekta ni bila mogoča zaradi zaključnih oblog in založenosti z raznim pohištvom.

2.2. TEMELJI

Temelji objekta so pasovni, pri adaptaciji menze je bilo zaradi dodatnih vertikalnih stebrov izdelanih nekaj točkovnih temeljev. Razpok zaradi neenakomernega posedanja oziroma značilnih vogalnih razpok ne beležimo kar pomeni, da so temelji ustrezne nosilnosti. Predvidevamo, da se namembnost objekta ne bo bistveno spreminjala tj. se ne pričakujejo bistvena povečanja obtežb na objektu, zato sanacija temeljev ne bo potrebna.

2.3. ZIDOVI

Debelejši nosilni zidovi so zidani iz kamna, tanjši pa iz opeke navadnega formata. Konstrukcija je izvedena z armiranobetonskimi vezmi. Stebri so izdelani iz armiranega betona. Debeline nosilnih zidov so zelo različne in znašajo od 30 do 70 cm. Predelne stene so opečne. Kolenčnih zidov objekt nima. Tlorisna zasnova je značilna za čas, ko je bil objekt zgrajen, z močnimi vzdolžnimi nosilnimi zidovi (ca. 60 cm debeline) v glavnem, osrednjem delu stavbe, ki prenašajo večino vertikalne obtežbe, in šibkimi zidovi v prečni smeri. Bolje enakomerno so nosilni zidovi razporejeni v obeh krakih, kjer se nahajata stopnišča.

Zidovje objekta je lokalno poškodovano zaradi zamakanj. Na nekaj mestih beležimo prisotnost vlage v zidovih, predvsem v območju tal (dvig kapilarne vlage, neurejeno meteorno odvodnjavanje). V ometih zidov lokalno beležimo razpoke raznih smeri, široke 0,2 - 1 mm, ki pa so maloštevilne. Razpoke, široke do 2 mm se lahko enostavno zapolni, injektiranje razpok ali prezidovaje zidov pri majhnih razpokah ni potrebno.

Poškodbe v ometih zaradi vlage



Slika 2: Odpadanje fasadnega ometa pri glavnem vhodu



Slika 3: Odpadanje fasadnega ometa pri stranskem zahodnem vhodu v kuhinjo

Razpoke v opečnih nosilnih zidovih



Slika 4: Razpoke v opečnih nosilnih zidovih



Slika 5: Razpoke v opečnih zidovih

2.4. STROPNE KONSTRUKCIJE

Stropovi nad pritličjem in nadstropjem so t.i. polmontažni rebrčasti stropovi z vmesnim opečnim polnilom (tip Superstrop in Monta). Za večje razpetine je bil uporabljen polmontažen Super strop tip 30 + 10 cm in krajše razpetine tip Monta 16 + 4 cm. V sestavi stropov zasledimo tudi t.i. siporeks stropove, ki so bili v skladu z PZI dokumentacijo že vgrajeni nad polmontažnimi stropi najbrž ob izvedbi del v skladu s projektom št. 608/97, september 1977. Pregled stropov je bil zelo omejen zaradi spuščениh stropov, kot tudi uporabe in zasedenosti prostorov. Pregledom dostopnih mest ugotavljamo, da ni opaziti poškodb ali povosov v delu stropov tako, da so le ti ustrezne kakovosti.

2.5. STREŠNA KONSTRUKCIJA

Streha je lesena dvokapnica, kjer prevladuje naklon 36°, v severozahodnem delu je naklon 42°. Kritina je iz korcev na planetah. Zasnova strešne konstrukcije je sistem leg in špirovcev. Kapne lege so ustrezno pritrjene na zaključnih armiranobetonskih vezi tako, da povezava strešne konstrukcije z zidovi ustreza. Na samem ostrešju ni opaziti deformacij. Vgrajeni les je še dobre kvalitete, kar smo na več mestih preskušali z analizo zvena pri udarcu.

3. UGOTOVITVE OB PREGLEDU KONSTRUKCIJE

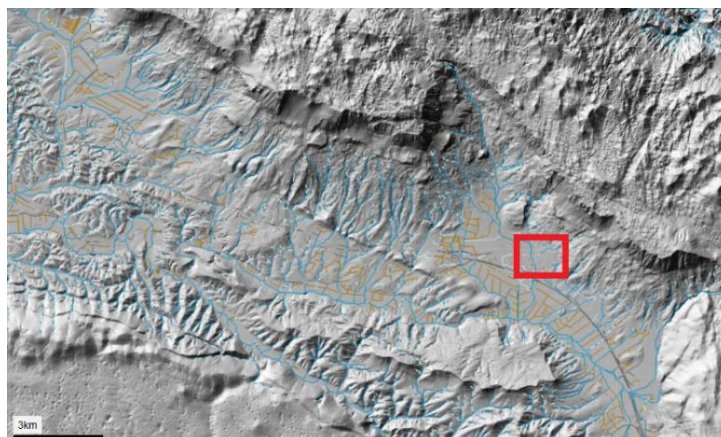
3.1. SPLOŠNO

Objekt je v dobrem stanju. Poškodbe na objektu so glede na velikost minimalne. Zidovje objekta je lokalno poškodovano zaradi zamakanj. Na objektu so tudi prisotne vertikalne razpoke, široke 0,2 - 1 mm, ki pa jih je sorazmerno malo. Ostali konstrukcijski elementi so v dobrem stanju.

3.2. GEOMORFOLOŠKE, GEOLOŠKE IN HIDROGEOLOŠKE RAZMERE

3.2.1. Geomorfološke razmere

Predmetna lokacija se nahaja v Ajdovščini, ki se nahaja v osi Vipavske doline. Severovzhodna pobočja nad Ajdovščino gradi masiv karbonatni Trnovskega gozda, jugozahodna pa flišni Vipavski griči, ki proti zahodu prehajajo v apnečast Kras. Po sredini Vipavske doline teče reka Vipava, ki predstavlja erozijsko bazo celotne doline.



Slika 7: Lidar karta Vipavske doline na območju Ajdovščine (vir: Atlas Okolja)

3.2.2 Geološke razmere

Raziskan objekt se nahaja na območju, katerega po podatkih OGK list Gorica in pripadajočega tolmača gradijo flišne kamnine eocene starosti ($E_{1,2}$). V flišu se menjavajo laporji, peščenjaki, argiliti in alevroliti, vmes pa nastopajo še vložki breč, konglomeratov in kalkarenitov. Predmetna lokacija se nahaja v Ajdovščini, kjer je značilno prevladovanje peščenjaka nad laporjem. Peščenjak je večinoma Peščenjaki so srednje in drobnozrnati z velikostjo zrn od 0,3 do 0,08 mm. Nastopajo kremen, kalcit, mikrokristalni litoidni fragmenti, glinenci, sljuda in majhna množina akcesornih težkih mineralov. Debelino flišnih plasti v Vipavski dolini cenimo na okoli 600 metrov.

Pobočja Trnovskega gozda prekriva plast pobočnega grušča (s) kvartarne starosti sestavljenega iz ostrorobih kosov karbonatnih kamnin, ki gradijo masiv.

Dno Vipavske doline zapolnjujejo kvartarni aluvialni (al) nanosi reke Vipave in njenih pritokov. Gre za menjavanje gline, melja, peska in proda. Prodniki so večinoma iz peščenjaka, laporja in alevrolitov.



Slika 8: Geološka karta Vipavske doline na območju Ajdovščine (vir: Atlas Okolja)

3.2.3 Hidrogeološke razmere

Erozijsko bazo Vipavske doline predstavlja reka Vipava v katero se drenirajo potoki iz Trnovske planote in Vipavskih gričev. Na narivnem kontaktu Trnovskega pokrova in fliša nastajajo izviri, od katerih je eden večjih Hubelj, ki izvira severno od Ajdovščine. Fliš hidrogeološko ne moremo enotno definirati, ker gre za menjavanje vodoprepustnih (peščenjak in apnenčev peščenjak - kalkarenit) in vodoneprepustnih kamnin (lapor). Peščenjak in kalkarenit sta primarno medzrnsko porozna in sekundarno razpoklinsko porozna, medtem ko je lapor vodoneprepusten. Bolj izdatni so aluvijalni nanosi Vipave in njenih pritokov, ki pa na samem ožjem območju Ajdovščine niso prisotni.

3.3. TEMELJI

Razpok zaradi neenakomernega posedanja na objekti ni opaziti, kar pomeni, da so temelji v dobrem stanju in ustrezne nosilnosti. Prisotnost lokalne vlage se lahko reši z izvedbo sistematičnega injektiranja z uporabo hidrofobnega dodatka. Ob tem je potrebno zagotoviti ustrezno odvodnjavanje, predvsem površinsko.

3.4. NOSILNI ZIDOVI IN STEBRI

Zidovi objekta so zidani iz kamna in opeke. Malta med kamni in opeko je apnena, s slabo umešanim apnenim testom. Zaključimo lahko, da malta dosega slabše trdnosti. Apneno malto sestavlja agregat frakcij do 0 - 8 mm, pri čemer prevladujejo fine frakcije. Zapolnjenost fug z malto je dobra. Glede na odpor pri drobljenju pod prstmi ocenjujemo tlačno trdnost apnene malte na 0,5 MPa. Stebri so armiranobetonski. Vgrajeni betoni pa so v dobrem stanju.

3.4.1. Petrografska analiza kamnine zidov

V sklopu pregleda smo na dveh mestih zunanje stene proti dvorišču odvzeli vzorec kamnine in izvedli petrografsko analizo v skladu s standardom SIST EN 932-3.

Vzorec smo oprali in ga pregledali makroskopsko in s pomočjo ročne upe (15 x povečava). Vzorec predstavljajo štirje kosi kamnin velikosti do 15 cm. Kamnina je sive barve z ravnimi odlomnimi robovi. Test z razredčeno solno kislino – HCl je pokazal reakcijo, iz česar je sklepati, da je kamnina vsaj delno sestavljena iz karbonatnih zrn oziroma matriksa. Test razenja je pokazal, da določeni deli kamnine razijo steklo, določeni pa ne iz česar je sklepati, da je kamnina vsaj delno sestavljena iz kremenovih zrn. Trota po Mohsu znaša od 3,5 do 7. Kamnina ne vsebuje zdravju škodljivih snovi, in nima značilnega okusa, ki bi kazal na prisotnost soli. Agregat lahko širše gledano označimo kot fliš oziroma natančneje kot peščenjak. Predvidena enosna tlačna trdnost peščenjaka $Q_{dop} > 550 \text{ kN/m}^2$.

3.4.2. Vlaga v zidovih objekta

Glede objekta lahko zaključimo, da so vsi nosilni zunanji zidovi izvedeni brez ustreznih horizontalnih in vertikalnih hidroizolacijskih barier, tako da se prosto vlažijo s kapilarnim vlekem vlage iz terena. Zato so predvsem v območju tal celotni vidni izraziti sledovi vlage in poškodbe zidnih ometov zaradi delovanja vlage oziroma kristalizacijskih pritiskov akumuliranih vodotopnih soli. Zmrzovanje v zimskem obdobju degradacijo zidne malte in propadanje zidu samo še pospešuje. Stopnja nasičenosti zidov je po pričakovanjih precej višja pri dnu tistih zidov, katerih zunanja stran je neposredno izpostavljena atmosferskim vplivom in meteorni vodi ob objektu.

Opravili smo preiskave in meritve v zvezi z ugotavljanjem vlage v nosilnem zidovju.

V sklopu pregleda smo opravili:

- Vizualni pregled stanja nosilnega sistema zgradbe v območju poškodovanih ometov,
- Vizualni pregled obsega in resnosti poškodb na fasadnih in notranjih ometih,

- Vsebnost in razporeditev vlage po površini nosilnega zidovja smo presojali z elektronskim vlagomerom GANN 2000,
- Na osnovi ugotovljenega podajamo glavne vzroke za navlaženost oz. nastanek poškodb s predlogom vseh nujnih sanacijskih posegov.

V sklopu pregleda smo ugotovili, da je gledano s stališča kapilarnega vlaženja nosilnih zidov, zasnova temeljev zidov iz kamna ugodna, saj se kamnito gradivo praktično minimalno navlažuje. Najvišje vrednosti vlage tovrstnega apnenca namreč znašajo do 3% glede na maso, medtem ko nasičene stopnje vlage v opečnem gradivu dosegajo tudi do 25% na težo materiala. Seveda pa ta mehanizem pri obodnih zidovih, ki so grajeni brez ustreznih horizontalnih in vertikalnih barier in so vkopani v teren, v znatni meri odpove, saj se ti zidovi po celotni višini vlažijo direktno preko vertikalnega stika s terenom. Notranje nosilno zidovje je praktično povsem suho.

Območja propadajočega ometa je potrebno zamenjati z novim hidrofbnim ometom. Ta mora biti izvedena vsaj do višine 0,5 m nad vidno mejo poškodb oziroma nad območjem prisotnih soli. Bistven poseg na zidovih in temeljih pa je izvedba drenaže in vertikalne vodoodbojne bariere. Rezultati nedestruktivne preiskave stopnje vlažnosti zidov smo izvedli na 12 naključno izbranih mestih v območju kamnitih zidov ob tleh in so le ti prikazani v preglednici 1.

Preglednica 1. Rezultati nedestruktivne preiskave stopnje vlažnosti zidu-povprečje meritev

Lokacija v pritličju	material	stopnja vlažnosti [%]
južna fasada	kamnina	1,2 – 2,7
južna fasada	omet	5,0 – 5,5
zahodna fasada	kamnina	2,2-2,8
zahodna fasada	omet	7,1-7,9
vzhodna fasada	kamnina	2,7-3,0
vzhodna fasada	omet	5,9-6,4
severna fasada	kamnina	2,6-2,9,0
severna fasada	omet	6,5-6,9

3.4.3. Ocena materialno-tehničnih lastnosti zidov

Glede na izkušnje in podatkih o izmerjenih porušnih trdnosti podobno zasnovanih zidov ocenjujemo, da se za kontrolo statične in protipotresne odpornosti nosilnih kamnitih zidov lahko uporabljajo naslednje materialno tehnične karakteristike:

– **KAMNIT ZID-enoslojni kamnit zid v apneni malti**

- | | |
|---|----------------------------|
| • karakteristična tlačna trdnost | $f_{ck} = 0,8 \text{ MPa}$ |
| • referenčna natezna trdnost zidov znaša: | $f_t = 0,05 \text{ MPa}$ |
| • elastični modul zidu pri vertikalni obtežbi znaša: | $E = 2600 \text{ MPa}$ |
| • strižni modul: | $G = 80 \text{ MPa}$ |
| • indikator duktilnosti pri kombinirani vertikalni in horizontalni obtežbi: | $D_u = 1,2$ |

– **OPEČNI ZID-polna opeka v apneni malti**

- | | |
|---|----------------------------|
| • karakteristična tlačna trdnost | $f_{ck} = 2,5 \text{ MPa}$ |
| • referenčna natezna trdnost zidov znaša: | $f_t = 0,18 \text{ MPa}$ |
| • elastični modul zidu pri vertikalni obtežbi znaša: | $E = 800 \text{ MPa}$ |
| • strižni modul: | $G = 200 \text{ MPa}$ |
| • indikator duktilnosti pri kombinirani vertikalni in horizontalni obtežbi: | $D_u = 1,2$ |

Izboljšanje strižnih karakteristik starih kamnitih in mešanih opečno-kamnitih zidov lahko dosežemo s sistematičnim injektiranjem z injekcijsko maso.

Ker so zunanji zidovi delno kamniti in najbrž na nekaterih delih mešani, je v medprostorih med kamni (in dvema slojema iz opeke in kamna) dovolj praznin, ki bi jih injekcijska masa ustrezno zapolnila in kamnine ter oba sloja, kjer se nahajata kamen in opeka) med seboj povezala. Sistematično injektiranje je potrebno do nivoja stropa nad temelje in ca. 1m nad tlemi injektirati s hidrofbnim dodatkom za zmanjšanje širjenja hidrofbne vlage po zidu navzgor.

3.4.4. Neporušna (sklerometrična) preiskava tlačne trdnosti betona – AB stebri

Preglednica 2 prikazuje lokacije in rezultate neporušnih (sklerometričnih) preiskav ocenjenih tlačnih trdnosti vgrajenega betona. Meritve so bile izvedene na površinah okroglih stebrov v območju restavracije in kuhinje. Ocenjene tlačne trdnosti so glede na vizualni izgled vgrajenega betona pričakovane visoke. Vse ocenjene tlačne trdnosti betona so višje od zahtevanih v projektu (C25/30).

Preglednica 2: Lokacije in rezultati neporušnih (sklerometričnih) preiskav tlačnih trdnosti vgrajenega betona.

Oznaka merskega mesta	Lokacija merskega mesta	Ocena tlačne trdnosti [MPa]
SKL1	Steber 1 - stena proti dvorišču	45,2
SKL2	Steber 2 - stena proti dvorišču	48,1
SKL3	Steber v restavraciji	44,9
SKL4	Steber na zaključku nosilne sredinske stene	47,9

3.5. STROPOVI

Na stropovih ni opaziti pomanjkljivosti (tresenja ali značilnih povesov) tako, da so le ti stabilni in primerni za nadaljnjo uporabo. Na štirih lokalno dostopnih mestih smo opravili meritve razporeda in velikosti armature ter debeline zaščitnega sloja nad armaturo s Ferroscom. Lokacije posnetkov z interpretacijo meritev s Ferroscom na stebrih spodnje konstrukcije so prikazane v preglednici 3.

Preglednica 3: Ferroscom meritve na stropovih

Mersko mesto	Lokacija in vrsta armature	Interpretacija posnetka v [mm]
FS01	Restavracija - jedilnica proti dvorišču, lokalno odstranili plošče spuščene stropa	$a_{\max} = 21$; $a_{\min} = 19$; $e_{gl. arm.} = 30$; $D \sim 90$ $\emptyset_{gl. arm.} = 12-14$
FS02	Restavracija - jedilnica proti dvorišču, lokalno odstranili plošče spuščene stropa	$a_{\max} = 20$; $a_{\min} = 17$; $e_{gl. arm.} = 390$; $D \sim 100$ $\emptyset_{gl. arm.} = 12-14$
FS03	Restavracija - kuhinja, lokalno odstranili plošče spuščene stropa	$a_{\max} = 20$; $a_{\min} = 17$; $e_{gl. arm.} = 390$; $D \sim 100$ $\emptyset_{gl. arm.} = 10-14$
FS04	Restavracija - kuhinja, lokalno odstranili plošče spuščene stropa	$a_{\max} = 20$; $a_{\min} = 17$; $e_{gl. arm.} = 390$; $D \sim 90$ $\emptyset_{gl. arm.} = 10-14$

Opomba: raster med palicami $\sim 20 - 30$ mm

Legenda:

a – debelina zaščitne plasti betona nad armaturo,
e – ocenjeni razmik med palicami v smeri X,

D – dolžina skeniranja v posamezni smeri,
Ø – ocenjeni premer palice.

3.5 STREŠNA KONSTRUKCIJA

Pri podrobnem pregledu dostopnih delov lesene strešne konstrukcije ni bilo ugotovljenih poškodb tako, da na podlagi pregleda lahko ocenimo, da je les še vedno ustrezne kakovosti in je primeren za nadaljnjo uporabo.

B. STATIČNA PRESOJA

4. UVOD

Pri potresu pride zaradi vertikalnih in horizontalnih pospeškov do povečanja normalnih in strižnih napetosti v objektu.

Za zidane konstrukcije je značilno, da prenašajo potresno obremenitev s strižno nosilnostjo zidov. Velik vpliv na potresno odpornost zidanih zgradb ima:

- pravilna zasnova objekta
- toga povezava zidov na nivojih posameznih stropnih konstrukcij

Pod pravilno zasnovo objekta se misli na zadostno količino zidov v obeh prečnih smereh objekta, kar so zahteve po EUROCODE 8 o protipotresni gradnji za zidane zgradbe.

Potresno odpornost zidane konstrukcije smo izračunali s programom SREMB. Preveriti smo morali zasnovo etaže na zahtevano potresno odpornost po Evrokod 8. Potresno odpornost smo preverili v obeh glavnih smereh.

4.1. RAČUNSKA METODA

Seizmično analizo smo izvedli z upoštevanjem nelinearnega odnosa med obremenitvami in deformacijami zidov. Na podlagi razporeditve zidov in njihovih materialno tehničnih karakteristik smo določili histerezne ovojnice pritličja in nadstropja.

V seizmični analizi so bile upoštevane sledeče predpostavke:

- zidovi so povezani med seboj s horizontalnimi vezmi in stropnimi konstrukcijami, ki so toge v svoji ravnini. Ta toga povezava zagotavlja sodelovanje vseh zidov pri prevzemu horizontalne obremenitve;
- zidovi so na zgornjem in spodnjem robu vpeti v stropno konstrukcijo, v prekladni / parapetni del zidu;
- zidove sestavljenih prereзов, kot npr. oblika L, T, H obravnavamo kot vsoto na navpičnih stikih med seboj ločenih zidov;
- doprinos odpornosti zidov k odpornosti etaže je odvisen od njihove togosti in nosilnosti, pa tudi od njihove deformacije, ki je odvisna predvsem od njihove lege v prostoru;
- zidovi prenašajo svoj delež horizontalne obtežbe tudi v nelinearnem območju, vendar le dokler njihove deformacije ne presežejo deformacije na meji porušitve.

Etažna histerezna ovojnica je vsota histereznih ovojnic zidov, ki sestavljajo etažo. Obnašanje posameznih zidov pri horizontalni obtežbi prikažemo z idealizirano elastoplastično histerezno ovojnico, ki jo določajo začetna efektivna togost zidu, nosilnost zidu ter faktor duktilnosti, ki omejuje deformacijo zidu v neelastičnem območju. Celotna etažna prečna sila se porazdeli po zidovih v razmerju njihovih togosti. Za določitev deformacije na meji elastičnosti je merodajna manjša izmed vrednosti upogibne in strižne nosilnosti zidu. Togost posameznega zidu je izračunana s formulo:

$$K_e = \frac{G \cdot A_w}{1.2 \cdot h \cdot \left[1 + \frac{G}{c \cdot E} \cdot \left(\frac{h}{l} \right)^2 \right]} \quad (1.1)$$

Upogibna nosilnost s formulo:

$$H_{fw} = \frac{\sigma_o \cdot t \cdot l^2}{2 \cdot \alpha \cdot h} \cdot \left(1 - \frac{\sigma_o}{f_{mc}} \right) \quad (1.2)$$

Strižna nosilnost pa s formulo:

$$H_{sw} = C_R \cdot A_w \cdot \frac{f_t}{b} \cdot \sqrt{\frac{\sigma_o}{f_t} + 1} \quad (1.3)$$

Za nosilnost zidu je upoštevana manjša izmed vrednosti izračunanih po zgornjih dveh formulah.

$$H_{uw} = \min(H_{sw}, H_{fw}) \quad (1.4)$$

Iz idealizirane nosilnosti zidu in njegove začetne togosti dobimo deformacije na meji elastičnosti zidu:

$$\delta_e = \frac{H_{uw}}{K_e} \quad (1.5)$$

in z upoštevanjem duktilnosti zidu še deformacije zidu ob poružitvi:

$$\delta_u = \delta_e \cdot \mu \quad (1.6)$$

Oznake pomenijo:

- A_w površina vodoravnega prereza zidu
- t debelina zidu
- h višina zidu (oziroma medokenskega slopa)
- l dolžina zidu
- c koef. vpetosti zidu (1.2 v primeru obojestranskega vpetja in 0.3 v primeru konzolnega vpetja)
- α koef. poteka upogibnega momenta (0.5 za primer obojestranskega vpetja in 1.0 za konzolo)

-
- σ_o povprečna napetost v zidu zaradi navpične obtežbe
 C_R faktor redukcije nosilnosti (1.0)
 b faktor razporeditve strižnih napetosti v zidu (od 1.5-1.1)
 μ faktor duktilnosti

Predpisani mejni strižni koeficient po EC8-1:

Po standardu **EC8** se skupna mejna prečna sila zaradi potresa (ultimate base shear coefficient) določi na naslednji način (vstavljene so vrednosti za konkretni primer $a_g=0,225$ za lokacijo obravnavanega objekta v Ajdovščini in $S=1$ za temeljna tla:

$$BSC_u := \gamma_I \cdot a_g \cdot S \cdot \frac{2.5}{q} \quad (1.7)$$

$$BSC_u = 1 \times 0,225 \times 1,0 \times 2,5/2 = \mathbf{0,281}$$

Odpornost etaže (*SRC*) je definirana kot mejna nosilnost etaže deljena s težo objekta nad njo. Ta koeficient (*SRC*) mora biti večji od koeficienta potresne obremenitve (*BSC*) izračunanega po standardu EC8-1:

$$\begin{aligned} BSC &\leq SRC \\ \text{oz. } E_d &\leq R_d \end{aligned} \quad (1.8)$$

Poleg nosilnosti mora imeti kritična etaža tudi zadostno duktilnost, ki jo določimo iz faktorja obnašanja konstrukcije. Faktor redukcije sil je odvisen od sposobnosti konstrukcije za neelastično prevzemanje potresne obtežbe s pomočjo histereznega dušenja.

Računska idealizirana duktilnost kritične etaže (μ) mora biti večja od mejne duktilnosti μ_u .

$$\mu_u := \frac{q^2 + 1}{2} \quad (1.9)$$

$$\mu_u \leq \mu$$

$$\text{za } q=2,0 \text{ izračunamo } \mu_u = (2^2 + 1) / 2 = 2,5;$$

4.2. MEHANSKE LASTNOSTI

Debelejši nosilni zidovi so zidani iz kamna, tanjši pa iz opeke navadnega formata. Konstrukcija je izvedena z armiranobetonskimi vezmi. Stebri so izdelani iz armiranega betona.

Iz preiskav podobnih zidov, ki so na voljo v literaturi, se za tovrstno zidovje lahko upoštevajo naslednje mehanske karakteristike, deljene z varnostnim faktorjem 1,2.

Kamnit zid:

$$f_c = 0,8 \text{ MPa}/1,2 = 0,667 \text{ MPa}$$

$$f_t = 0,05 \text{ MPa}/1,2 = 0,042 \text{ MPa}$$

$$E = 2600 \text{ MPa} \text{ (E in G se ne reducirata s parc. varnostnim faktorjem)}$$

$$G = 80 \text{ MPa}$$

Opečni zid:

$$f_c = 2,5 \text{ MPa}/1,2 = 2,083 \text{ MPa}$$

$$f_t = 0,18 \text{ MPa}/1,2 = 0,15 \text{ MPa}$$

$$E = 800 \text{ MPa} \text{ (E in G se ne reducirata s parc. varnostnim faktorjem)}$$

$$G = 200 \text{ MPa}$$

4.3. UPOŠTEVANA VERTIKALNA OBTEŽBA

Specifična teža zidov iz kamna: 21 kN/m³

Specifična teža zidov iz opeke: 21 kN/m³

Koristna obtežba etaž: 3,0 kN/m²

Koristna obtežba podstrešja: 3,0 kN/m²

Preglednica B.1 Obtežbe strehe in stropov

Obtežba strehe:

Sloj	Teža (kg/m ²)
Opečna kritina (zareznik)	40 – 55 kg/m ²
Letve + kontra letve	10 – 15 kg/m ²
Špirovci (leseno ogrodje)	15 – 30 kg/m ²
Deske (če so)	10 – 20 kg/m ²
Toplotna izolacija (volna)	5 – 15 kg/m ²
Parna zapora + folije	~1–2 kg/m ²
Omet/knauf z notranje strani	10 – 15 kg/m ²
Teža strehe	~100 kg/m²

Obtežba stropov:

Sestavni del	Teža (kN/m ²)
Strop (40 cm)	5,40 kN/m ²
Estrih (5 cm)	0,98 kN/m ²
Omet (2 cm)	0,35 kN/m ²
Toplotna izolacija (5 cm)	~0,02 kN/m ²
Skupaj	≈ 6,75 kN/m²

Obremenitve zidov zaradi vertikalne obtežbe so preračunane glede na prenos sil iz strešnih in stropnih konstrukcij na zidove, upoštevani so parcialni varnostni faktorji za sočasnost koristne obtežbe za primer potresa (0,15). Pri teži zidov smo upoštevali koncentriranje mase v etažni višini – pol višine pod etažno ploščo in težo nad etažno ploščo.

V spodnji preglednici so zbrani vhodni podatki za izračun potresne odpornosti: dimenzije in materialne karakteristike zidov ter obtežbe zaradi vertikalne sile (obtežna kombinacija za potres).

Preglednica B.2 Vhodni podatki za analizo potresne odpornosti v pritlični etaži

n	dx [m]	dy [m]	x [m]	y [m]	sig [MPa]	v_x [m]	v_y [m]
1	8,81	0,64	4,14	10,10	0,095	2,8	2,8
2	1,31	0,62	7,94	6,59	0,116	1,4	2,8
3	2,46	0,62	9,66	3,83	0,117	1,4	2,8
4	1,51	0,62	11,4	1,0	0,113	1,4	2,8
5	1,19	0,25	22,15	15,13	0,077	2,8	2,8
6	0,97	0,25	24,58	15,55	0,134	1,4	3,15
7	0,53	0,25	26,33	15,55	0,170	1,4	3,15
8	3,51	0,25	29,30	15,55	0,106	3,15	3,15
9	1,32	0,25	32,70	15,55	0,105	2	3,15
10	3,60	0,56	35,19	15,67	0,100	3,15	3,15
11	1,21	0,56	38,52	15,67	0,128	1,4	3,15
12	1,17	0,56	40,70	15,67	0,129	1,4	3,15
13	1,79	0,56	43,14	15,67	0,117	1,4	3,15
14	1,16	0,56	45,61	15,67	0,129	1,4	3,15
15	8,01	0,56	51,16	15,67	0,101	3,15	3,15
16	1,16	0,56	57,62	15,67	0,115	3,15	3,15
17	2,64	0,30	11,44	25,32	0,095	3	3
18	1,89	0,56	9,53	26,08	0,095	3	3
19	37,72	0,65	31,49	26,06	0,095	3,15	3,15
20	2,77	0,30	56,81	21,62	0,095	3,15	3,15
21	0,71	0,30	55,67	23,15	0,051	2	3,15
22	1,83	0,30	57,66	23,15	0,039	2	3,15
23	0,73	0,30	55,63	25,65	0,050	2	3,15
24	1,96	0,30	57,73	25,65	0,039	2	3,15
25	28,19	0,35	22,67	31,09	0,032	3	3
26	2,22	0,22	38,20	31,00	0,032	3	3
27	3,17	0,25	50,30	31,00	0,099	3	3
28	6,00	0,25	55,72	31,00	0,097	3	3
29	0,30	0,30	40,90	36,30	0,032	3	3
30	0,30	0,30	44,70	36,30	0,032	3	3
31	0,57	0,30	48,98	36,26	0,111	3	3
32	1,00	0,30	50,39	36,26	0,114	3	3
33	1,80	0,30	52,37	36,26	0,112	2	3
34	4,53	0,30	56,47	36,26	0,098	3	3
35	1,11	0,56	1,20	13,34	0,120	1,4	2,8

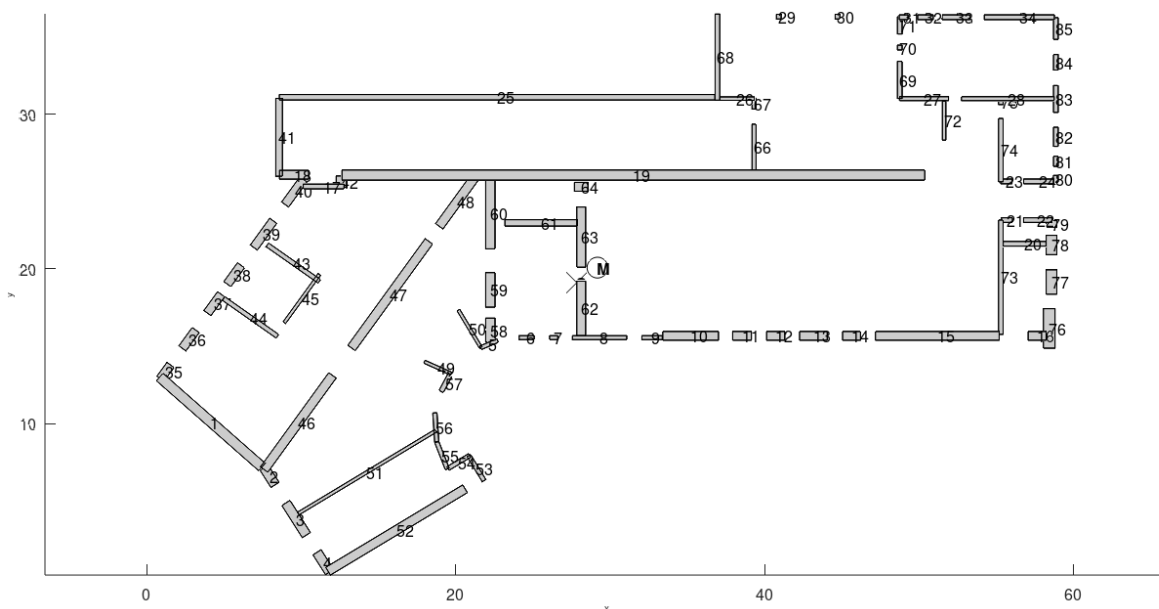
36	1,46	0,56	2,73	15,45	0,133	1,4	2,8
37	1,50	0,56	4,36	17,75	0,113	1,4	2,8
38	1,50	0,56	5,65	19,62	0,107	1,4	2,8
39	2,13	0,56	7,55	22,24	0,105	1,4	2,8
40	2,18	0,56	9,59	25,04	0,107	2,8	2,8
41	0,43	5,03	8,56	28,50	0,032	3	3
42	0,69	0,72	12,60	25,64	0,095	2,8	2,8
43	4,11	0,28	9,48	20,37	0,095	2,8	2,8
44	4,25	0,28	6,71	16,86	0,095	2,8	2,8
45	3,85	0,20	10,03	18,08	0,035	2,8	2,8
46	7,52	0,59	9,80	10,07	0,097	2,8	2,8
47	8,51	0,59	15,75	18,33	0,097	2,8	2,8
48	3,93	0,59	20,08	24,34	0,095	2,8	2,8
49	1,90	0,20	18,83	13,61	0,032	2,8	2,8
50	2,82	0,20	20,89	16,12	0,032	2,8	2,8
51	10,37	0,20	14,25	6,86	0,033	2,8	2,8
52	10,34	0,58	16,16	3,12	0,096	2,8	2,8
53	1,89	0,27	21,33	7,12	0,102	2,8	2,8
54	1,63	0,27	20,18	7,51	0,095	2,8	2,8
55	1,88	0,27	19,10	7,94	0,095	2,8	2,8
56	1,88	0,27	18,70	9,75	0,105	2,8	2,8
57	1,15	0,31	19,32	12,58	0,079	2	2,8
58	0,60	1,54	22,23	16,04	0,117	2,8	2
59	0,60	2,23	22,23	18,64	0,149	2,8	2
60	0,60	4,60	22,23	23,59	0,122	2,8	2,8
61	4,69	0,41	25,52	22,97	0,034	3,15	3,15
62	0,57	3,52	28,11	17,44	0,119	3,15	3,15
63	0,57	3,89	28,11	22,05	0,143	3,15	3,15
64	0,87	0,57	28,11	25,30	0,110	2	3,15
66	0,26	2,97	39,30	27,86	0,084	3	3
67	0,26	0,69	39,30	30,68	0,084	3	2
68	0,30	5,56	36,93	33,68	0,032	3	3
69	0,30	2,40	48,73	32,21	0,140	3	3
70	0,30	0,30	48,73	34,30	0,186	3	2
71	0,30	1,10	48,73	35,73	0,140	3	2
72	0,22	2,52	51,60	29,58	0,032	3	3
73	0,30	7,38	55,27	19,46	0,095	3	3
74	0,30	4,09	55,27	27,67	0,140	3	3

75	0,30	0,30	55,27	30,77	0,140	3	2
76	0,75	2,55	58,40	16,15	0,121	3	3
77	0,69	1,57	58,55	19,15	0,152	3	1,4
78	0,69	1,25	58,55	21,54	0,124	3	1,4
79	0,69	0,41	58,55	22,91	0,108	3	1,4
80	0,30	0,43	58,83	25,82	0,126	3	1,4
81	0,30	0,65	58,83	26,95	0,175	3	1,4
82	0,30	1,23	58,83	28,53	0,201	3	1,4
83	0,30	1,73	58,83	30,98	0,228	3	1,4
84	0,30	1,00	58,83	33,35	0,228	3	1,4
85	0,30	1,40	58,83	35,53	0,161	3	1,4

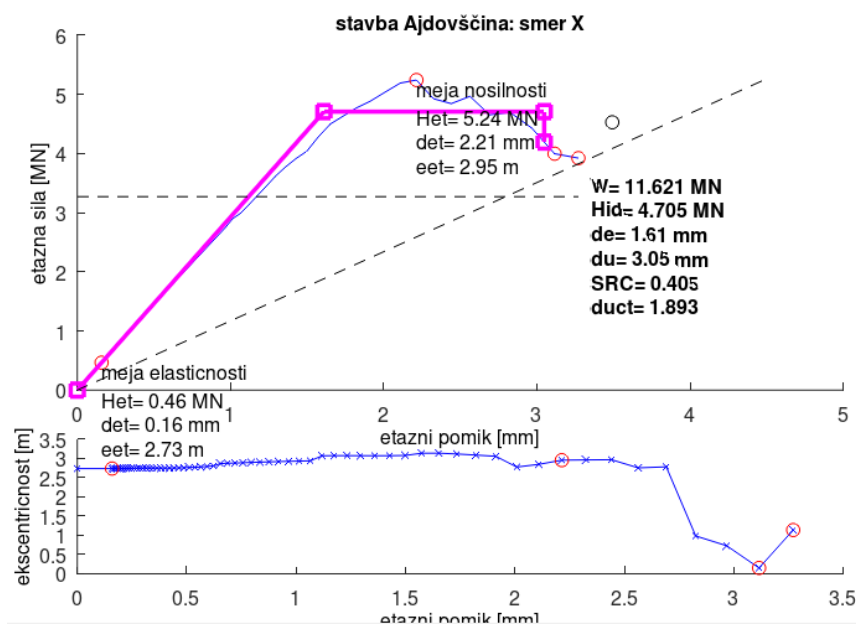
4.4. REZULTATI ANALIZE POTRESNE ODPORNOSTI

Izračunali smo potresno odpornost pritlične etaže za obe smeri glavnega koordinatnega sistema ob upoštevanju dimenzij in materialnih karakteristik zidov.

Izračun pritlične etaže:

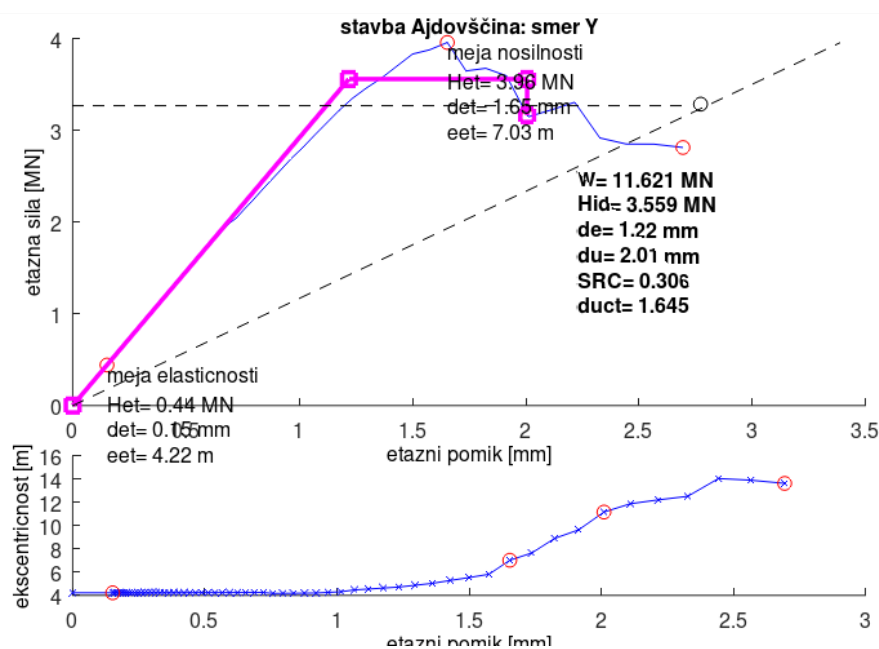


Slika 9: Shematski prikaz zidnih elementov pritlične etaže



Slika 10: Idealizirana etažna histerezna ovojnica za X-smer

Analiza potresne odpornosti pritlične etaže je pokazala zadostno potresno odpornost v x smeri ($SRC_x=0,405 > \mathbf{BSC=0,281}$) glede na zahteve evropskih standardov EC8.



Slika 11: Idealizirana etažna histerezna ovojnica Y-smer

Analiza potresne odpornosti pritlične etaže je pokazala zadostno potresno odpornost v y smeri ($SRC_y=0,306 > \mathbf{BSC=0,281}$) glede na zahteve evropskih standardov EC8.

Objekt je potresno odporen v skladu z zahtevami EC8.

5. STATIČNA PRESOJA

Za statično presojo smo poleg omejeno dostopnih delov konstrukcije uporabili projektno dokumentacijo. Preverili smo elemente strešne konstrukcije glavnega objekta, strop v delu restavracije-jedilnice in v skladu s statičnim izračunom PZI projekta 2320/97 glavne konstrukcijske elemente (prikazano v pozicijskem načrtu). Na podlagi dobljenih rezultatov smo izvedli primerjavo z armaturnimi načrti in ugotavljamo, da so konstrukcijski elementi ustrezni.

C. POROČILO O PREGLEDU OBJEKTA

6. SMERNICE ZA SANACIJO OBJEKTA

Glede na dejstvo, da obstoječi objekt ima zadostno potresno odpornost, ukrepi niso potrebni. Vsekakor bi na podlagi izvedenega pregleda predlagali naslednje sanacijske posege na objektu:

- Izboljšanje strižnih karakteristik kamnitih temeljev in zidov v pritličju lahko dosežemo s sistematičnim injektiranjem s cementno silikatno injekcijsko maso. Ker so kamniti ali dvoslojni (opečno-kamniti), je v medprostorih med kamenjem veliko praznin, ki bi jih injekcijska masa ustrezno zapolnila in kamenje med seboj povezala, kar bi povečalo materialno tehnične karakteristike zidov (tlačno, strižno in natezno trdnost, modul elastičnosti in strižni modul).
- Temelje in zidove v pritličju do višine 1 m nad terenom je potrebno sistematično zainjektirati s cementno silikatno injekcijsko maso z hidrofobnim dodatkom zaradi preprečitve kapilarnega dviga vlage.
- Eventuelne večje razpoke v opečnih zidovih (1-3 mm), ki bi se pojavile po odstranitvi ometa se sanirajo tako, da se vzdolž razpoke zareže pod kotom 45° v obliki črke »V«, nato ustrezno odpraši in zapolni s podaljšano cementno malto.
- Na mestih lokalnega zamakanja zidov se ometi v celoti odstranijo in se vgradijo sušilni ometi.
- Zagotovitev ustreznega meteornege odvodnjavanja.

7. ZAKLJUČEK

Na podlagi rezultatov pregleda in opravljenih analiz ocenjujemo, da je objekt v dobrem stanju. Vsekakor je z navedenimi smernicami za sanacijo objektu možno ob pogoju ustreznih strokovnih rešitev in s kvalitetno izvedbo del dodatno povečati njegovo funkcionalnost, hkrati pa povečati tudi njegovo življenjsko dobo ter dodatno zanesljivost glede potresne varnosti.

Vsekakor je potrebno pri nadaljnjih načrtovanih posegih upoštevati dejstvo, da v smeri »Y« potresna odpornost znaša $SR_{Cy}=0,306 > BSC=0,281$ kar pomeni, da bi nestrokovno poseganje v zidove v tej smeri lahko ogrozilo potresno varnost.

Kakovost vgrajenih materialov mora ustrezati veljavnim predpisom in tehničnim pogojem, predvsem to velja za materiale, ki se uporabljajo za specialna sanacijska dela. Izvajalec mora ustreznost vgrajenih materialov dokazati s preiskavami.

Vsa dela se morajo izvajati v skladu s tehničnimi predpisi in predpisi iz varstva pri delu ter v skladu s predloženimi tehnološkimi navodili in navodili projektantov, podanimi v času prenove na objektu samem.

Za vse materiale predvidene za uporabo je pred pričetkom del potrebno pridobiti izjave o skladnosti v skladu z zahtevami veljavnega ZGPro. Ves čas poteka gradnje je potrebno zagotoviti strokovni nadzor skladno z zahtevami veljavnega GZ.

D. PRILOGE:

- Priloga 1: Statični izračuni in pozicijski načrt
- Priloga 2: Predračunska ocena sanacijskih del

Obtežba s snegom in vetrom

1.0 Obtežba s snegom

Karakteristična vrednost obtežbe snega na tleh

$$nv := 110m \quad \text{nadmorska višina (cona A1)}$$
$$s_{kI} := 0.651 \cdot \left[1 + \left(\frac{nv}{728m} \right)^2 \right] kN \cdot m^{-2} = 0.666 \cdot kN \cdot m^{-2} \quad \text{min } 1.2 \text{ kN/m}^2$$

$$s_k := 1.2 kN \cdot m^{-2}$$

Obtežba snega na strehi

$$\alpha := 36$$

$$\mu_1 := 0.8$$

$$\mu_2 := 0.8$$

$$s_{str} := \max(\mu_1, \mu_2) \cdot s_k = 0.96 \cdot kN \cdot m^{-2}$$

2.0 Obtežba z vetrom

Referenčna hitrost vetra: $v_{b0} := 30 m \cdot s^{-1}$ cona 3

Koeficienta smeri in letnega časa: $c_{dir} := 1$ $c_{season} := 1$

Gostota zraka: $\rho := 1.25 kg \cdot m^{-3}$

v nac. dodatku je določeno, da se upoštevajo 1.0

$$v_b := c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b0} = 30 \frac{m}{s}$$

Koeficienti terena:

kategorija terena: III $z_{0,III} := 0.05m$ $z_{min,III} := 2m$ $z_{max} := 200m$

$$c_0 := 1 \quad k_I := 1$$

višina stavbe $h_s := 8.0m$

$$z_e := h_s$$

dimenzija strehe

$$l_1 := 22m \quad l_2 := 49m$$

$$\alpha := 36$$

faktor (pri hrapavosti) terena $k_r := 0.19 \cdot \left(\frac{z_{0.III}}{0.05m} \right)^{0.07} \quad k_r = 0.19$

$$v_m = v_m(z_e) = k_r \cdot \ln \left(\frac{z_e}{z_{0.III}} \right) \cdot c_0 \cdot v_{b0} = 28.928 \frac{m}{s}$$

$$l_v = l_v(z_e) = \frac{k_I}{c_0 \cdot \ln \left(\frac{z_e}{z_{0.III}} \right)} = 0.197$$

osnovni pritisk vetra $q_b := \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_{b0}^2 \quad q_b = 0.563 \cdot kN \cdot m^{-2}$

faktor izpostavljenosti $c_e := \frac{(1 + 7 \cdot l_v) \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2}{q_b} = 2.212$

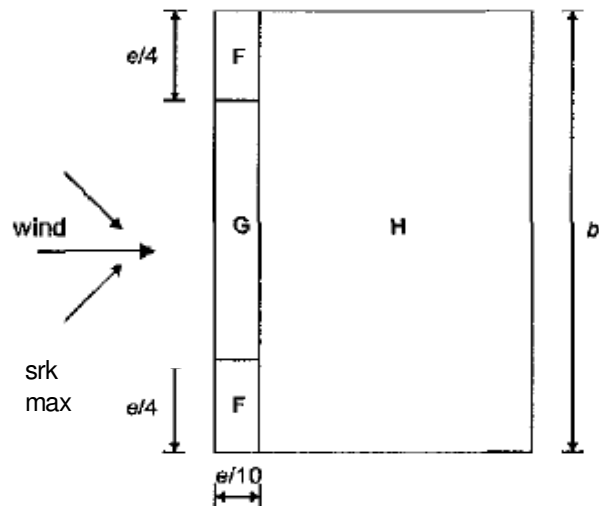
karakteristii največji pritisk vetra

$$q_p := c_e \cdot q_b = 1.244 \cdot kN \cdot m^{-2}$$

zunani pritisk pravokotno na sleme:

$$c_{peF} := -2.3$$

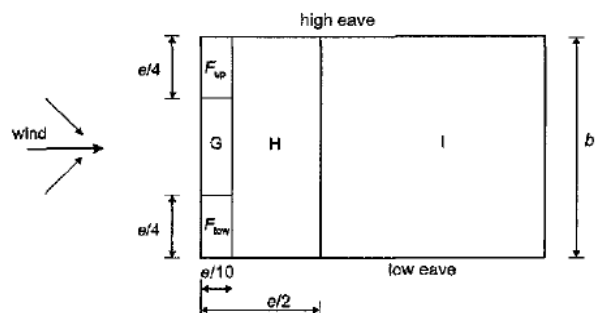
$$w_{e.F.G} := q_p \cdot c_{peF} = -2.862 \cdot kN \cdot m^{-2} \quad \text{srk max}$$



vzporedno

$$c_{peG} := -2.1$$

$$w_{e.G} := q_p \cdot c_{peG} = -2.613 \cdot kN \cdot m^{-2} \quad \text{srk}$$



1.0 Obtežbe**1.1 Vertikalne obtežbe**

<u>Streha</u>	$\alpha = 36^{\circ}$			
kritina	...	0,50	/	0,809 = 0,62 kN/m ²
izolacija	0,16 *	1,0	/	0,809 = 0,20 kN/m ²
l.teža konstr.				= 0,60 kN/m ²
			g	= 1,42 kN/m ²
sneg			s	= 0,96 kN/m ²
veter			w	= 1,20 kN/m ²

<u>Streha</u>	$\alpha = 42^{\circ}$			
kritina	...	0,50	/	0,743 = 0,67 kN/m ²
izolacija	0,16 *	1,0	/	0,743 = 0,22 kN/m ²
l.teža konstr.				= 0,60 kN/m ²
			g	= 1,49 kN/m ²
sneg			s	= 0,96 kN/m ²
veter			w	= 1,20 kN/m ²

Plošča-super strop 30+10 nad pritličjem: prerez 3-3

parket	0,05 *	30,0	=	1,50 kN/m ²
cementni estrih	0,04 *	24,0	=	0,96 kN/m ²
toplotna izolacija	0,03 *	1,0	=	0,03 kN/m ²
super-strop 30+10			=	5,40 kN/m ²
spuščeni strop			=	0,10 kN/m ²
predelne stene				0,50 kN/m ²
			g	= 8,49 kN/m ²
koristna-stan.del			p	= 1,50 kN/m ²
koristna-terasa			p	= 4,00 kN/m ²

Plošča-poz 1 in 8

d = 12,0 cm

keramika	0,01 *	30,0	=	0,30 kN/m ²
arm. estrih	0,05 *	24,0	=	1,20 kN/m ²
termoizolacija	0,05 *	1,0	=	0,10 kN/m ²
AB plošča	0,12 *	25,0	=	3,00 kN/m ²
omet	0,02 *	18,0	=	0,36 kN/m ²
			g	= 4,96 kN/m ²
koristna			p	= 1,50 kN/m ²

2.0 Strešna konstrukcija**Špirovci**

$$l_0 \leq 2,80 \text{ m} \quad \text{les C24}$$

b / h	=	12,0 / 16,0	cm
e	=	0,80	m

Obtežba:

$$g'_{\text{nos}} = 1,42 * 0,80 + 0,081 = 1,21 \text{ kN/m'}$$

$$s'_{\text{nos}} = 0,96 * 0,80 = 0,77 \text{ kN/m'}$$

$$w'_{\text{nos}} = 1,20 * 0,80 = 0,96 \text{ kN/m'}$$

Obremenitev:

$$M_{\text{Ed}} = (1,35 * g + 1,5 s + 1,5 * 0,6 * w) * l_0^2 / 8 = 3,58 \text{ kNm}$$

$$V_{\text{Ed}} = (1,35 * g + 1,5 s + 1,5 * 0,6 * w) * l_0 / 2 = 5,12 \text{ kN}$$

MNS:

$$W_{\text{potr}} = 323 \text{ cm}^3$$

$$I_{\text{potr}} = 36 * 2,94 * 2,80^3 = 2324 \text{ cm}^4 \quad \dots f_{\text{max}} \leq f_{\text{dop}} = 1/300 = 0,93 \text{ cm}$$

$$I_{\text{potr}} = 30 * 2,94 * 2,80^3 = 1937 \text{ cm}^4 \quad \dots f_{\text{max}} \leq f_{\text{dop}} = 1/250 = 1,12 \text{ cm}$$

MSU:

$$W_{\text{dej}} = 512 \text{ cm}^3 > W_{\text{potr}}$$

je izpolnjena!

$$I_{\text{dej}} = 4096 \text{ cm}^4 > I_{\text{potr}}$$

je izpolnjena!**Strižna nosilnost:**

$$\tau_d = 0,0597 \text{ kN/cm}^2$$

$$f_{v,d} = 0,1662 \text{ kN/cm}^2$$

$$\tau_d \leq f_{v,d} \quad \text{je izpolnjena!}$$

KONTROLA NEZGODNEGA STANJA - POŽAR:**Špirovci**

$$l_0 \leq 2,80 \text{ m}$$

b / h	=	6,4 / 13,2	cm
e	=	0,80	m

Obtežba:

$$g'_{\text{nos}} = 1,42 * 0,80 + 0,035 = 1,17 \text{ kN/m'}$$

$$s'_{\text{nos}} = 0,96 * 0,80 = 0,77 \text{ kN/m'}$$

$$w'_{\text{nos}} = 1,20 * 0,80 = 0,96 \text{ kN/m'}$$

Obremenitev:

$$M_{\text{Ed}} = (1 * g + 0,2 * s + 0 * w) * l_0^2 / 8 = 1,30 \text{ kNm}$$

$$V_{\text{Ed}} = (1,0 * g + 0,2 * s) * l_0 / 2 = 1,85 \text{ kN}$$

MNS:

id kletjo in l 117 cm³

MSU:

$W_{dej} = 186 \text{ cm}^3 > W_{potr}$ **je izpolnjena!**

Vmesna lega

les C24

b / h = 16,0 / 24,0 cm

Razpon:

$l_0 = 2,40 \text{ m}$

Obtežba:

$g'_{nos} = 1,42 * 1,50 + 0,177 = 2,12 \text{ kN/m'}$

$s'_{nos} = 0,96 * 1,50 = 1,44 \text{ kN/m'}$

$w'_{nos} = 1,20 * 1,50 = 1,80 \text{ kN/m'}$

Obremenitev:

$M_{Ed} = (1,35 * g + 1,5 s + 1,6 * 0,9 * w) * l_0^2 / 8 = 4,79 \text{ kNm}$

$V_{Ed} = (1,35 * g + 1,5 s + 1,6 * 0,9 * w) * l_0 / 2 = 7,98 \text{ kN}$

MNS:

$W_{potr} = 432 \text{ cm}^3$

$I_{potr} = 36 * 5,36 * 2,40^3 = 2669 \text{ cm}^4 \dots f_{max} \leq f_{dop} = 1/300 = 0,80 \text{ cm}$

$I_{potr} = 30 * 5,36 * 2,40^3 = 2224 \text{ cm}^4 \dots f_{max} \leq f_{dop} = 1/250 = 0,96 \text{ cm}$

MSU:

$W_{dej} = 1536 \text{ cm}^3 > W_{potr}$ **OK!**

$I_{dej} = 18432 \text{ cm}^4 > I_{potr}$ **OK!**

Strižna nosilnost:

$\tau_d = 0,0466 \text{ kN/cm}^2$

$f_{v,d} = 0,1662 \text{ kN/cm}^2$

$\tau_d \leq f_{v,d}$ **OK!**

KONTROLA NEZGODNEGA STANJA - POŽAR:

Vmesna lega

$$l_0 \leq 2,40 \text{ m}$$

$$b / h = 10,4 / 21,2 \text{ cm}$$

Obtežba:

$$g'_{\text{nos}} = 1,42 * 1,50 + 0,132 = 2,26 \text{ kN/m'}$$

$$s'_{\text{nos}} = 0,96 * 1,50 + 0,132 = 1,57 \text{ kN/m'}$$

$$w'_{\text{nos}} = 1,20 * 1,50 + 0,132 = 1,93 \text{ kN/m'}$$

Obremenitev:

$$M_{\text{Ed}} = (1 * g + 0,2 * s + 0 * w) * l_0^2 / 8 = 1,85 \text{ kNm}$$

$$V_{\text{Ed}} = (1,0 * g + 0,2 * s) * l_0 / 2 = 3,08 \text{ kN}$$

MNS:

$$W_{\text{potr}} = 185 \text{ cm}^3$$

MSU:

$$W_{\text{dej}} = 779 \text{ cm}^3 > W_{\text{potr}} \quad \text{je izpolnjena!}$$

Klešče: 2 x 5/16 cm

$$b / h = 10,0 / 16,0 \text{ cm}$$

Razpon:

$$l_0 = 3,00 \text{ m}$$

Obtežba:

$$g'_{\text{nos}} = 1,42 * 0,85 + 0,096 = 1,20 \text{ kN/m'}$$

$$s'_{\text{nos}} = 0,96 * 0,85 = 0,82 \text{ kN/m'}$$

$$w'_{\text{nos}} = 1,20 * 0,85 = 1,02 \text{ kN/m'}$$

Obremenitev:

$$M_{\text{Ed}} = (1,35 * g + 1,5 s + 1,6 * 0,9 * w) * l_0^2 / 8 = 4,24 \text{ kNm}$$

$$V_{\text{Ed}} = (1,35 * g + 1,5 s + 1,6 * 0,9 * w) * l_0 / 2 = 5,65 \text{ kN}$$

MNS:

$$W_{\text{potr}} = 424 \text{ cm}^3$$

$$\begin{aligned} I_{\text{potr}} &= 36 * 3,04 * 3,00^3 = 2954 \text{ cm}^4 & \dots f_{\text{max}} \leq f_{\text{dop}} = 1/300 = 1,00 \text{ cm} \\ I_{\text{potr}} &= 30 * 3,04 * 3,00^3 = 2462 \text{ cm}^4 & \dots f_{\text{max}} \leq f_{\text{dop}} = 1/200 = 1,50 \text{ cm} \end{aligned}$$

MSU:

$$\begin{aligned} W_{\text{dej}} &= 427 \text{ cm}^3 & > & W_{\text{potr}} & \text{je izpolnjena!} \\ I_{\text{dej}} &= 3413 \text{ cm}^4 & > & I_{\text{potr}} & \text{je izpolnjena!} \end{aligned}$$

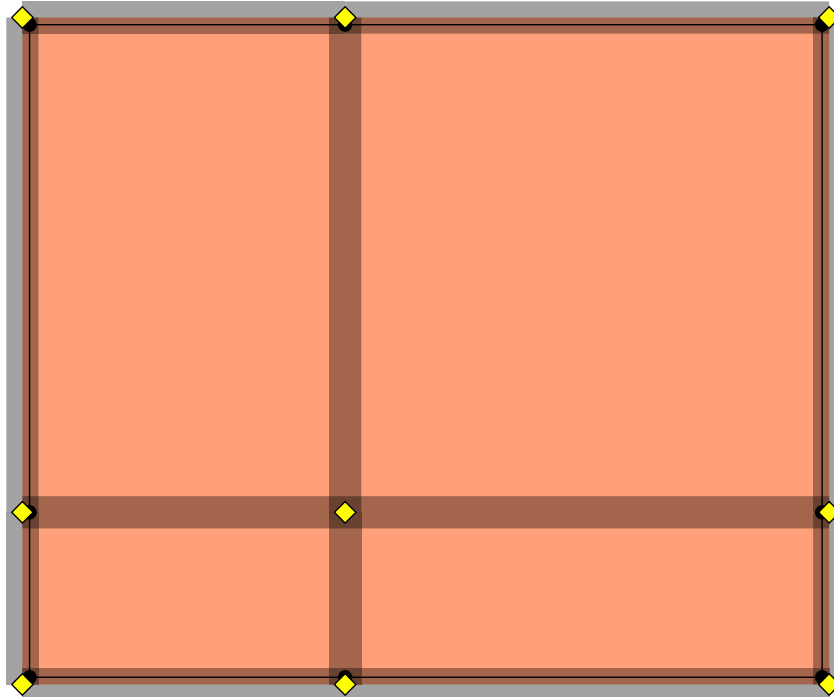
Kapna lega**les C24**

$b / h = 14,0 / 14,0 \text{ cm}$

2.0. Plošče

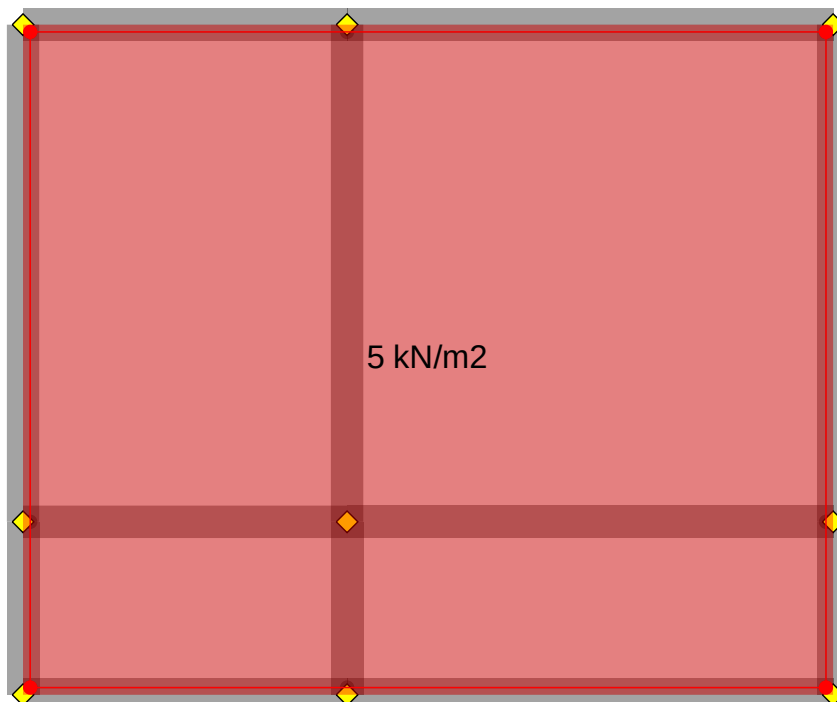
AB plošča nad pritličjem: POZ 1-8

Dispozicija: $d = 12 \text{ cm}$

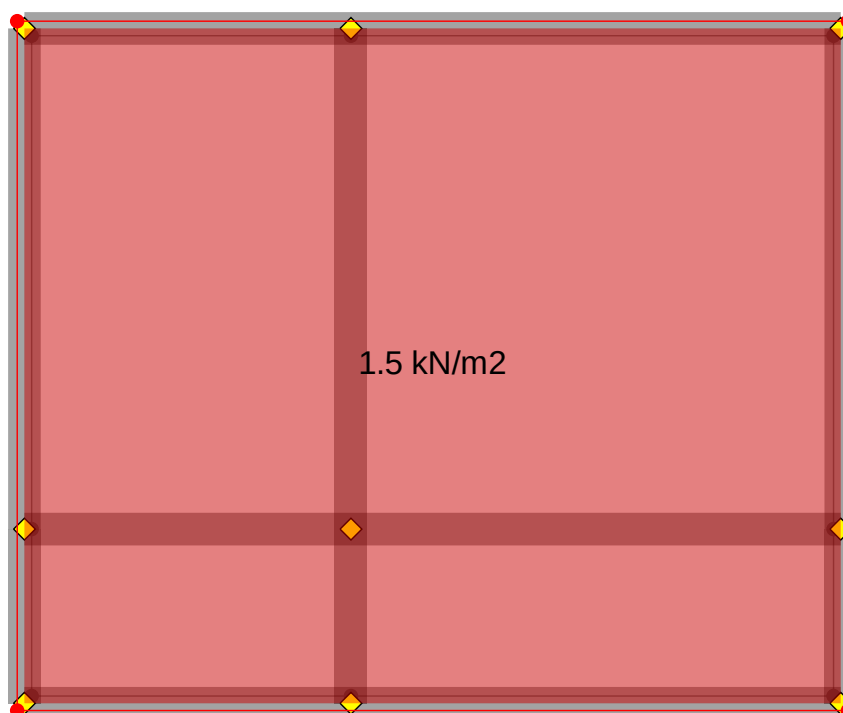


Obtežbe:

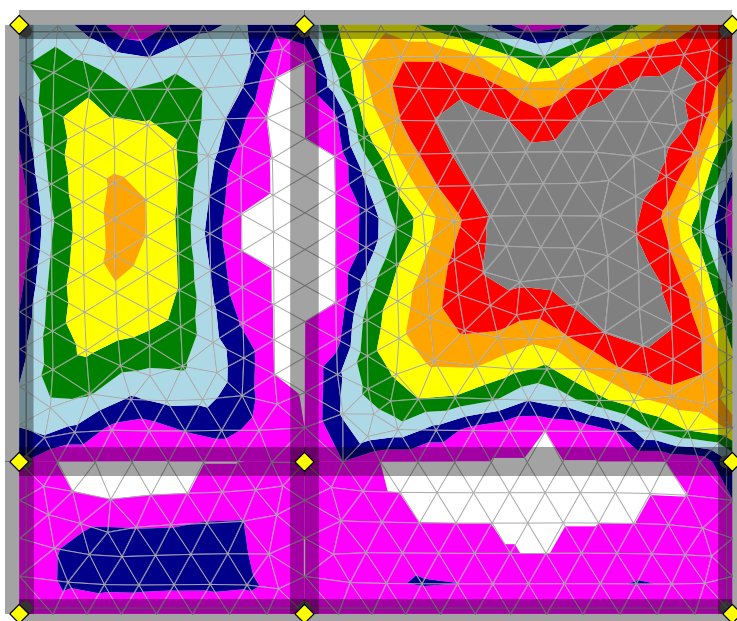
stalna



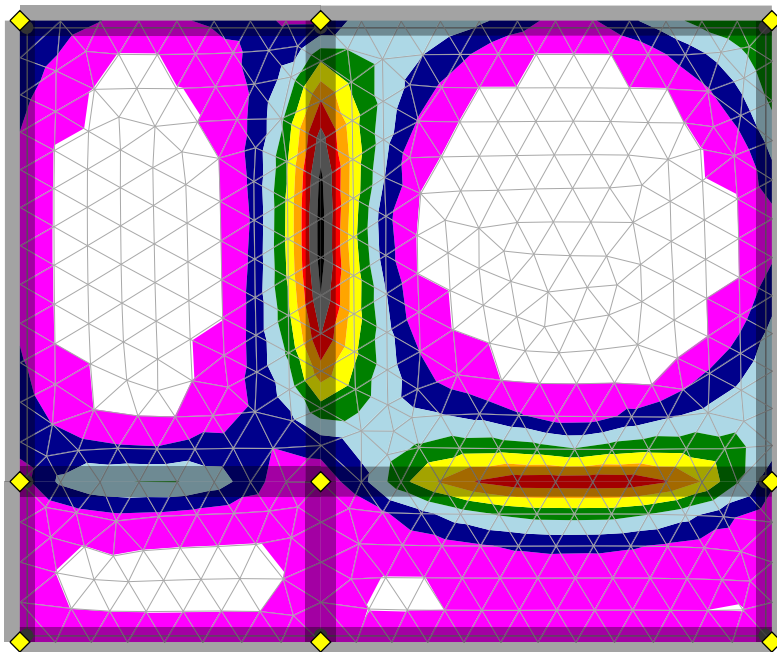
premična:

**Dimenzioniranje:**

C 25/30, RA400/500

**POLJE, armatura spodaj**

$$a_{x, \max} = 1,6 \text{ cm}^2/\text{m}'$$

PODPORE , armatura zgoraj

3. Nosilci

Geometry

Nosilec - superstrop 30+10

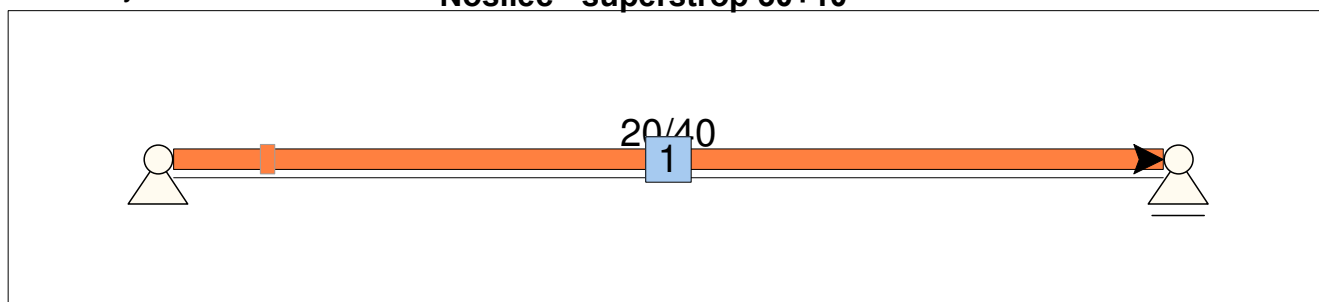


Table of Nodes

Index	X coord. [cm]	Z coord. [cm]	Supports
1:	0.00000	0.00000	Ux Uz
2:	1020.0	0.00000	Uz

Table of elements

Index	Type	Node 1	Node 2	Cross-section	Material	Length [cm]	Rel. 1	Rel. 2
1:	Non-linear	1:	2:	1: 20/40	1: C 25/30	1020.0	-	-

Table of Materials

Index	Elastic Modulus [kN/cm ²]	Coeff. of Thermal Exp. [1/d °C]
1: C 25/30	3050.0	1.0000E-05
2: RA400/500	20000.	1.2000E-05

Table of Cross-sections

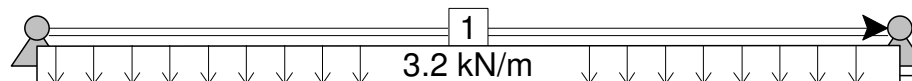
Index	A [cm ²]	Iy [cm ⁴]	Height [cm]
1: 20/40	800.00	1.0667E+05	40.000

Actions & Load Cases

Load Case	Limit State	G	Q
G+Q	Ultimate	1.35	1.50
G+Q/ser	Service.	1.00	1.00

A1 : G

G

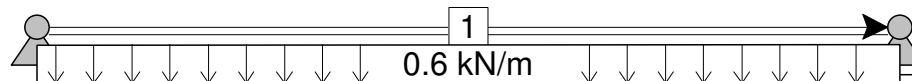


A1: G: Uniform Element Loads

Element	Fx s [kN/m]	Fx e [kN/m]	Fz s [kN/m]	Fz e [kN/m]	My s [kNm/m]	My e [kNm/m]	Direction	Start	End	Position	Name
1:	0.00000	0.00000	3.2000	3.2000	0.00000	0.00000	Local	0.00	1.00	Local	--

A2 : Q

Q

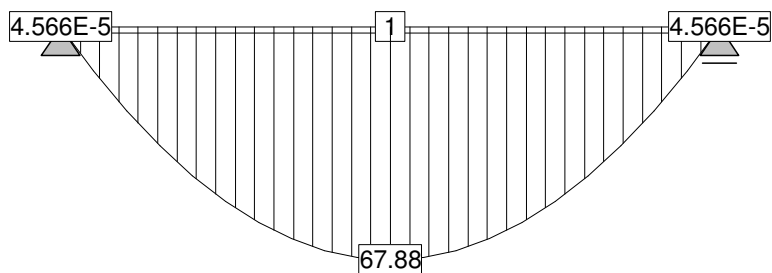


A2: Q: Uniform Element Loads

Element	Fx s [kN/m]	Fx e [kN/m]	Fz s [kN/m]	Fz e [kN/m]	My s [kNm/m]	My e [kNm/m]	Direction	Start	End	Position	Name
1:	0.00000	0.00000	0.60000	0.60000	0.00000	0.00000	Local	0.00	1.00	Local	--

LC1: G+Q: Bending Moments M_y

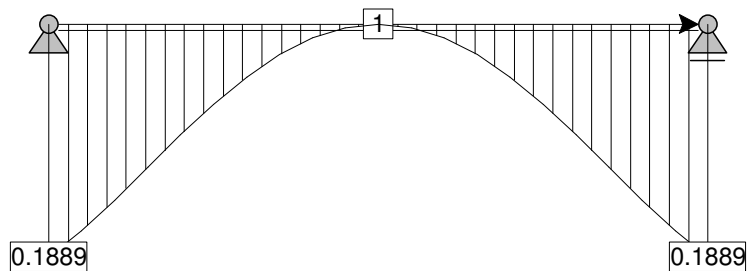
1.35 G + 1.50 Q



Units: kNm

LC1: G+Q: Axial Forces F_x

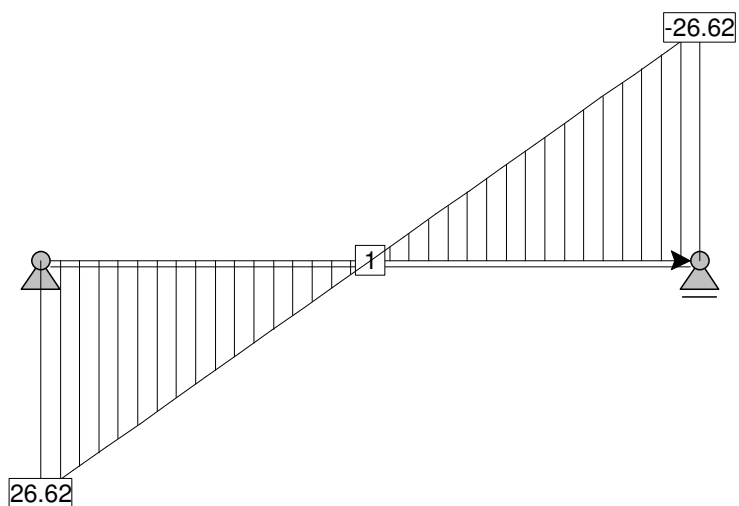
1.35 G + 1.50 Q



Units: kN

LC1: G+Q: Shear Forces F_z

1.35 G + 1.50 Q



Units: kN

LC1: G+Q: Nodal Displacements

Node	ux [cm]	uz [cm]	fiy [deg]
1:	-	-	-0.40649
2:	-0.012436	-	0.40649

LC1: G+Q: Reactions

Node	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1:	0.00000	-26.622	-
2:	-	-26.622	-

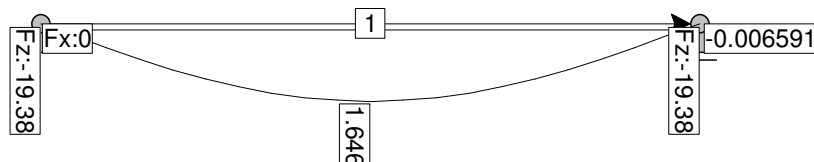
LC1: G+Q: Element 1:

Pos	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
0.00	0.18887	26.621	4.5659E-05
0.05	0.16752	23.959	12.898
0.10	0.14263	21.297	24.438
0.15	0.11615	18.635	34.621
0.20	0.089751	15.973	43.446
0.25	0.064924	13.311	50.914
0.30	0.042911	10.649	57.023
0.35	0.024733	7.9866	61.775
0.40	0.011181	5.3244	65.169
0.45	0.0028236	2.6622	67.206
0.50	0.00000	0.00000	67.885

Pos	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
0.55	0.0028236	-2.6622	67.206
0.60	0.011181	-5.3244	65.169
0.65	0.024733	-7.9866	61.775
0.70	0.042911	-10.649	57.023
0.75	0.064924	-13.311	50.914
0.80	0.089751	-15.973	43.446
0.85	0.11615	-18.635	34.621
0.90	0.14263	-21.297	24.438
0.95	0.16752	-23.959	12.898
1.00	0.18887	-26.621	4.5659E-05

LC2: G+Q/ser: Displacements and Reactions

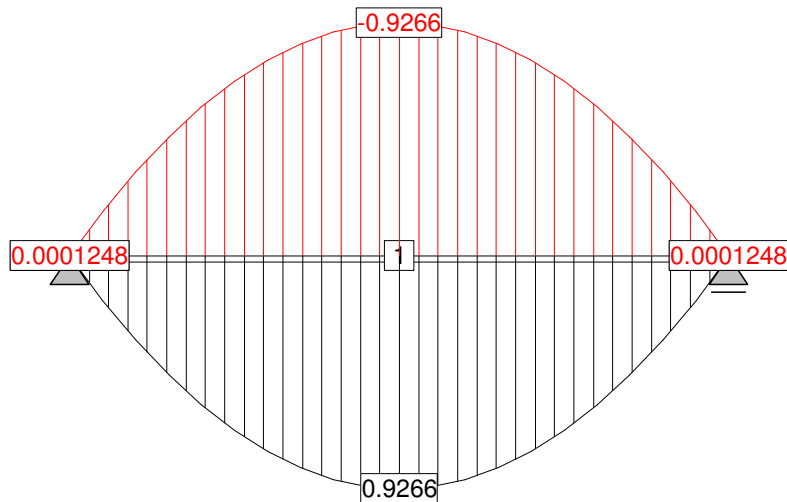
1.00 G + 1.00 Q



Units: cm, kN, kNm

LC2: G+Q/ser: Stress

1.00 G + 1.00 Q



Units: kN/cm²

LC2: G+Q/ser: Nodal Displacements

Node	ux [cm]	uz [cm]	fiy [deg]
1:	-	-	-0.29591
2:	-0.0065907	-	0.29591

LC2: G+Q/ser: Reactions

Node	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1:	0.00000	-19.380	-
2:	-	-19.380	-

LC2: G+Q/ser: Element 1:

Pos	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
0.00	0.10009	19.380	1.7615E-05
0.05	0.088775	17.442	9.3895
0.10	0.075588	15.504	17.791
0.15	0.061551	13.566	25.203
0.20	0.047563	11.628	31.628
0.25	0.034406	9.6899	37.064
0.30	0.022741	7.7520	41.512
0.35	0.013107	5.8140	44.971
0.40	0.0059254	3.8760	47.442
0.45	0.0014964	1.9380	48.924
0.50	0.00000	0.00000	49.419

Pos	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
0.55	0.0014964	-1.9380	48.924
0.60	0.0059254	-3.8760	47.442
0.65	0.013107	-5.8140	44.971
0.70	0.022741	-7.7520	41.512
0.75	0.034406	-9.6899	37.064
0.80	0.047563	-11.628	31.628
0.85	0.061551	-13.566	25.203
0.90	0.075588	-15.504	17.791
0.95	0.088775	-17.442	9.3895
1.00	0.10009	-19.380	1.7615E-05

Element 1 design results (Building code - EC2):

Cross-section [cm]

[20/40]

h = 40.00

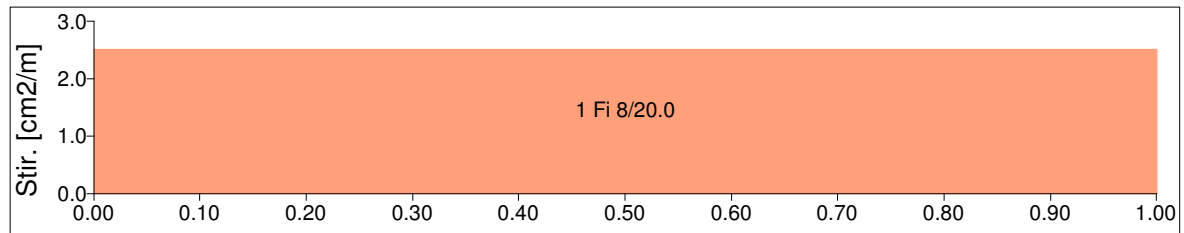
b = 20.00

Concrete: C 25/30

Reinforcement: RA400/500

Stirrup reinforcement

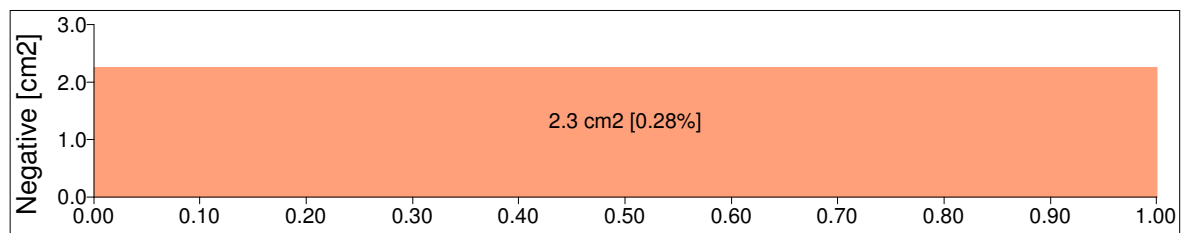
n	Fi [mm]	e [cm]	xs	xe
1	8.0000	20.000	0.00	1.00



Negative reinforcement

Row	n	Fi [mm]	xs	xe
1	2	12.000	0.00	1.00

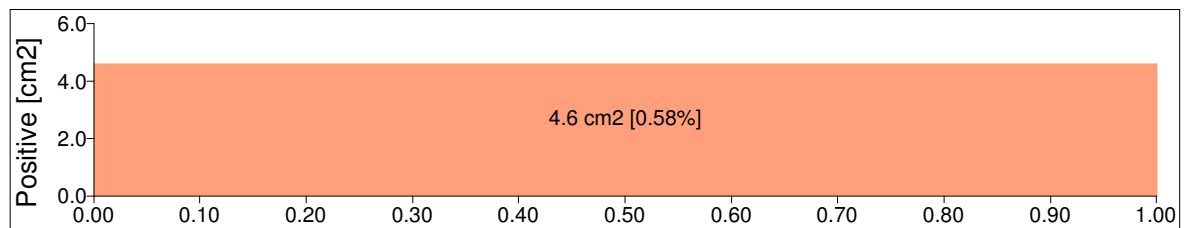
Concrete cover = 2.0000 cm.



Positive reinforcement

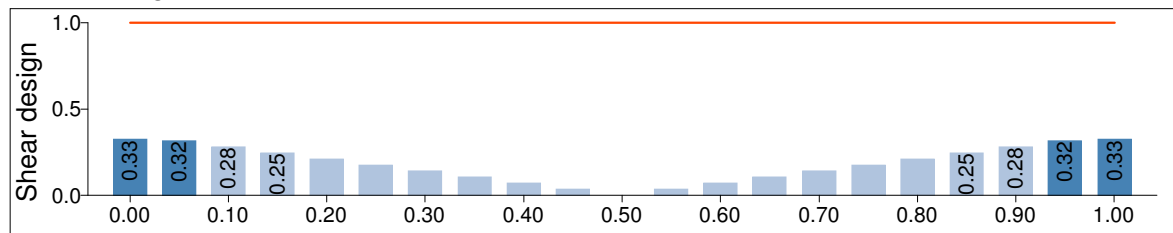
Row	n	Fi [mm]	xs	xe
1	3	14.000	0.00	1.00

Concrete cover = 2.0000 cm.

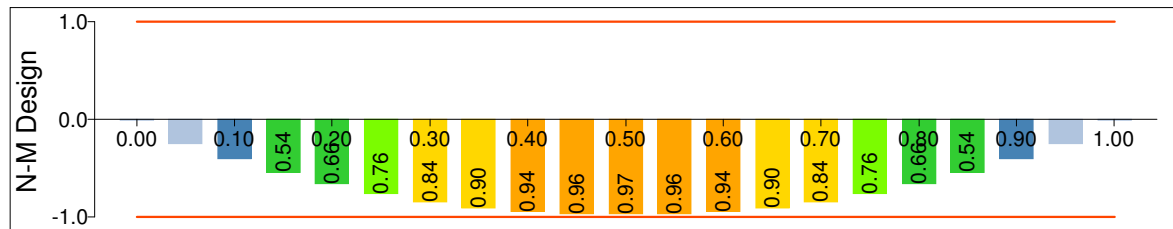


Ultimate Limit States

Shear design



Axial force and bending moment design



Geometry

POZ 5

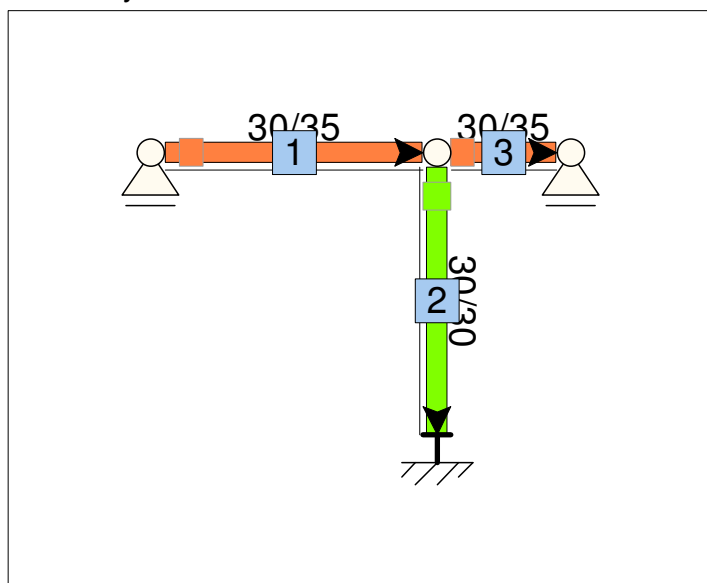


Table of Nodes

Index	X coord. [cm]	Z coord. [cm]	Supports
1:	0.00000	-310.00	Uz
2:	300.00	-310.00	-

Index	X coord. [cm]	Z coord. [cm]	Supports
3:	300.00	0.00000	Ux Uz Ry
4:	440.00	-310.00	Uz

Table of elements

Index	Type	Node 1	Node 2	Cross-section	Material	Length [cm]	Rel. 1	Rel. 2
1:	Non-linear	1:	2:	1: 30/35	1: C 25/30	300.00	-	-
2:	Non-linear	2:	3:	2: 30/30	1: C 25/30	310.00	-	-
3:	Non-linear	2:	4:	1: 30/35	1: C 25/30	140.00	-	-

Table of Materials

Index	Elastic Modulus [kN/cm ²]	Coeff. of Thermal Exp. [1/d °C]
1: C 25/30	3050.0	1.0000E-05
2: RA400/500	20000.	1.2000E-05

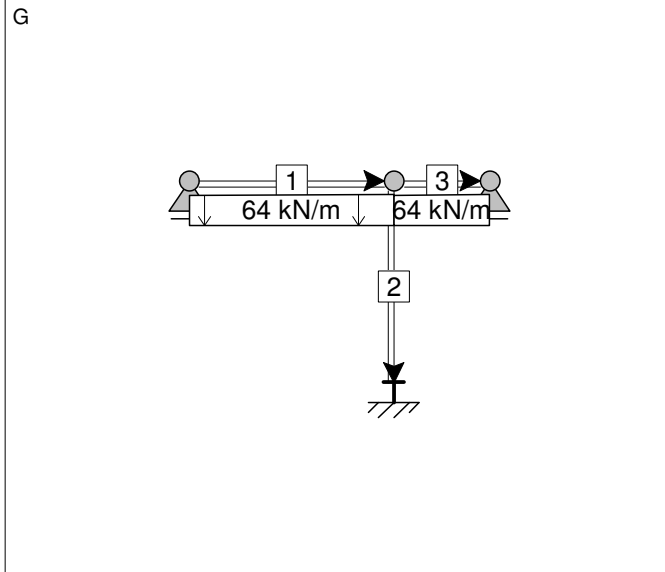
Table of Cross-sections

Index	A [cm ²]	I _y [cm ⁴]	Height [cm]
1: 30/35	1050.0	1.0719E+05	35.000
2: 30/30	900.00	67500.	30.000

Actions & Load Cases

Load Case	Limit State	G	Q
G+Q	Ultimate	1.35	1.50
G+Q/ser	Service.	1.00	1.00

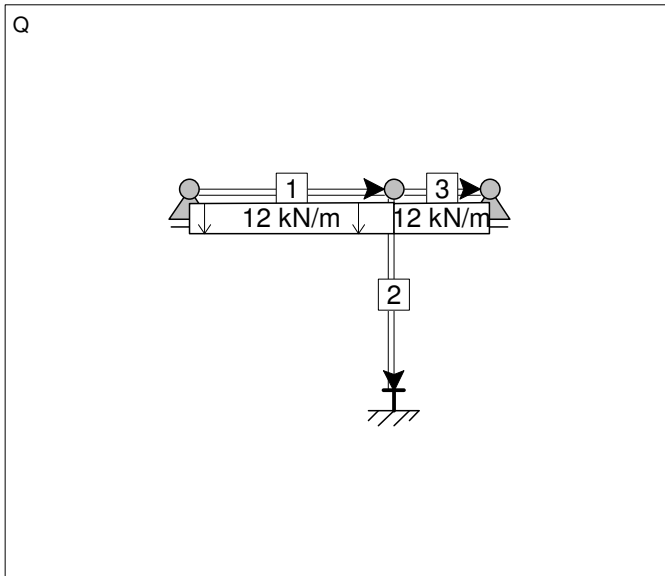
A1 : G



A1: G: Uniform Element Loads

Element	Fx s [kN/m]	Fx e [kN/m]	Fz s [kN/m]	Fz e [kN/m]	My s [kNm/m]	My e [kNm/m]	Direction	Start	End	Position	Name
1:	0.00000	0.00000	64.000	64.000	0.00000	0.00000	Local	0.00	1.00	Local	--
3:	0.00000	0.00000	64.000	64.000	0.00000	0.00000	Local	0.00	1.00	Local	--

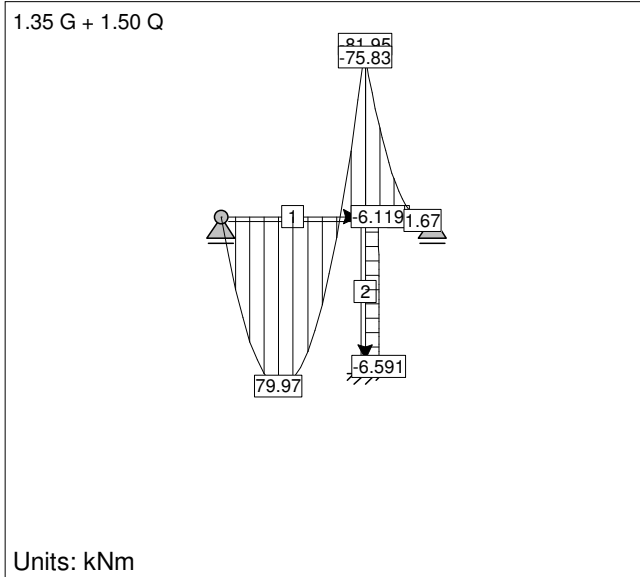
A2 : Q



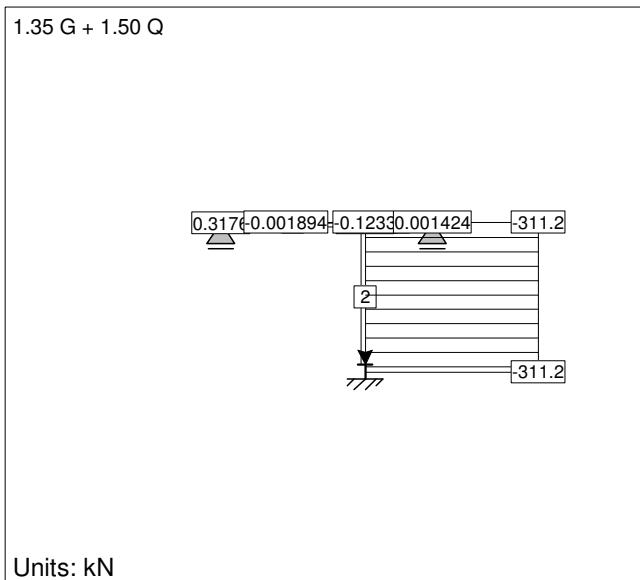
A2: Q: Uniform Element Loads

Element	Fx s [kN/m]	Fx e [kN/m]	Fz s [kN/m]	Fz e [kN/m]	My s [kNm/m]	My e [kNm/m]	Direction	Start	End	Position	Name
1:	0.00000	0.00000	12.000	12.000	0.00000	0.00000	Local	0.00	1.00	Local	--
3:	0.00000	0.00000	12.000	12.000	0.00000	0.00000	Local	0.00	1.00	Local	--

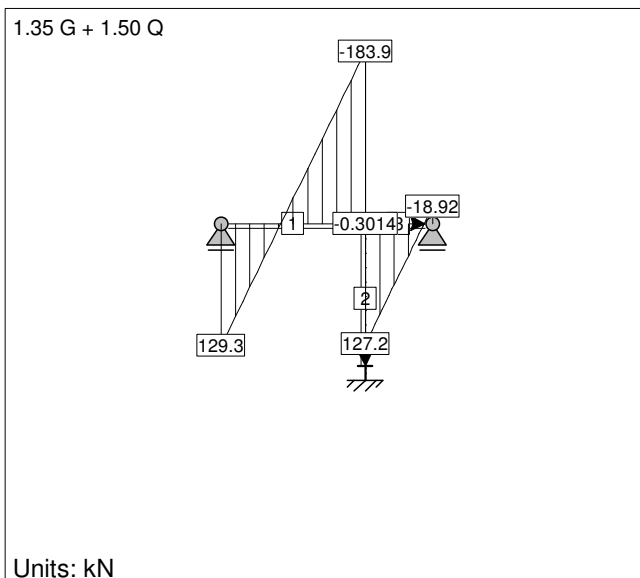
LC1: G+Q: Bending Moments M_y



LC1: G+Q: Axial Forces F_x



LC1: G+Q: Shear Forces F_z



LC1: G+Q: Nodal Displacements

Node	ux [cm]	uz [cm]	fiy [deg]
1:	-0.15166	-	-0.14075
2:	-0.15197	0.035189	0.055500

Node	ux [cm]	uz [cm]	fiy [deg]
4:	-0.15198	-	0.0043119

LC1: G+Q: Reactions

Node	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1:	-	-129.28	-
3:	0.00000	-311.16	-6.5914

Node	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
4:	-	-18.917	-

LC1: G+Q: Element 1:

Pos	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
0.00	0.31760	129.28	0.00000
0.05	0.27428	113.62	18.218
0.10	0.22463	97.964	34.087
0.15	0.17322	82.304	47.607
0.20	0.12394	66.644	58.778
0.25	0.079988	50.984	67.600
0.30	0.043907	35.324	74.074
0.35	0.017555	19.664	78.198
0.40	0.0021182	4.0042	79.973
0.45	-0.0018937	-11.656	79.399
0.50	0.0053547	-27.316	76.476

Pos	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
0.55	0.023023	-42.976	71.204
0.60	0.049597	-58.636	63.583
0.65	0.082885	-74.296	53.614
0.70	0.12002	-89.956	41.295
0.75	0.15747	-105.62	26.627
0.80	0.19101	-121.28	9.6100
0.85	0.21575	-136.94	-9.7559
0.90	0.22613	-152.60	-31.471
0.95	0.21590	-168.26	-55.535
1.00	0.17815	-183.92	-81.947

LC1: G+Q: Element 2:

Pos	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
0.00	-311.16	-0.30141	-6.1185
0.05	-311.16	-0.28702	-6.1641
0.10	-311.16	-0.27253	-6.2075
0.15	-311.16	-0.25794	-6.2486
0.20	-311.16	-0.24325	-6.2874
0.25	-311.16	-0.22848	-6.3240
0.30	-311.16	-0.21363	-6.3583
0.35	-311.16	-0.19869	-6.3902
0.40	-311.16	-0.18369	-6.4198
0.45	-311.16	-0.16862	-6.4471
0.50	-311.16	-0.15348	-6.4721

Pos	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
0.55	-311.16	-0.13829	-6.4947
0.60	-311.16	-0.12305	-6.5150
0.65	-311.16	-0.10777	-6.5329
0.70	-311.16	-0.092447	-6.5484
0.75	-311.16	-0.077091	-6.5615
0.80	-311.16	-0.061706	-6.5723
0.85	-311.16	-0.046299	-6.5806
0.90	-311.16	-0.030875	-6.5866
0.95	-311.16	-0.015441	-6.5902
1.00	-311.16	0.00000	-6.5914

LC1: G+Q: Element 3:

Pos	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
0.00	-0.12326	127.24	-75.829
0.05	-0.097826	119.94	-67.178

Pos	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
0.10	-0.076656	112.63	-59.038
0.15	-0.059239	105.32	-51.410

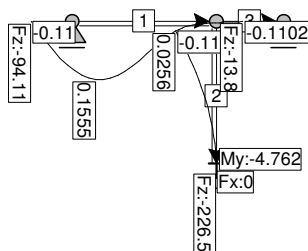
LC1: G+Q: Element 3:

Pos	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
0.20	-0.045095	98.011	-44.293
0.25	-0.033780	90.703	-37.688
0.30	-0.024880	83.395	-31.595
0.35	-0.018014	76.087	-26.013
0.40	-0.012833	68.779	-20.942
0.45	-0.0090183	61.471	-16.384
0.50	-0.0062857	54.163	-12.336
0.55	-0.0043816	46.855	-8.8008
0.60	-0.0030846	39.547	-5.7767

Pos	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
0.65	-0.0022055	32.239	-3.2641
0.70	-0.0015870	24.931	-1.2631
0.75	-0.0011038	17.623	0.22628
0.80	-0.00066285	10.315	1.2041
0.85	-0.00020278	3.0075	1.6704
0.90	0.00030553	-4.3005	1.6252
0.95	0.00085927	-11.609	1.0684
1.00	0.0014236	-18.917	0.00000

LC2: G+Q/ser: Displacements and Reactions

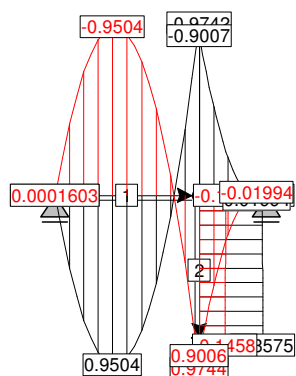
1.00 G + 1.00 Q



Units: cm, kN, kNm

LC2: G+Q/ser: Stress

1.00 G + 1.00 Q



Units: kN/cm²

LC2: G+Q/ser: Nodal Displacements

Node	ux [cm]	uz [cm]	fiy [deg]
1:	-0.11000	-	-0.10244
2:	-0.11017	0.025605	0.040367

Node	ux [cm]	uz [cm]	fiy [deg]
4:	-0.11017	-	0.0031491

LC2: G+Q/ser: Reactions

Node	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1:	-	-94.108	-
3:	0.00000	-226.50	-4.7624

Node	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
4:	-	-13.797	-

LC2: G+Q/ser: Element 1:

Pos	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
0.00	0.16826	94.108	0.00000
0.05	0.14531	82.708	13.261
0.10	0.11900	71.308	24.812
0.15	0.091766	59.908	34.653
0.20	0.065655	48.508	42.785
0.25	0.042369	37.108	49.206
0.30	0.023254	25.708	53.917
0.35	0.0092949	14.308	56.918
0.40	0.0011191	2.9077	58.209
0.45	-0.0010029	-8.4923	57.790
0.50	0.0028412	-19.892	55.662

Pos	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
0.55	0.012206	-31.292	51.823
0.60	0.026288	-42.692	46.274
0.65	0.043927	-54.092	39.015
0.70	0.063604	-65.492	30.046
0.75	0.083442	-76.892	19.367
0.80	0.10121	-88.292	6.9785
0.85	0.11431	-99.692	-7.1203
0.90	0.11979	-111.09	-22.929
0.95	0.11436	-122.49	-40.448
1.00	0.094332	-133.89	-59.677

LC2: G+Q/ser: Element 2:

Pos	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
0.00	-226.49	-0.15957	-4.5129
0.05	-226.49	-0.15186	-4.5370
0.10	-226.49	-0.14410	-4.5599
0.15	-226.50	-0.13631	-4.5817
0.20	-226.50	-0.12848	-4.6022
0.25	-226.50	-0.12061	-4.6215
0.30	-226.50	-0.11272	-4.6396
0.35	-226.50	-0.10479	-4.6564
0.40	-226.50	-0.096836	-4.6721
0.45	-226.50	-0.088856	-4.6865
0.50	-226.50	-0.080853	-4.6996

Pos	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
0.55	-226.50	-0.072829	-4.7115
0.60	-226.50	-0.064785	-4.7222
0.65	-226.50	-0.056725	-4.7316
0.70	-226.50	-0.048649	-4.7398
0.75	-226.50	-0.040561	-4.7467
0.80	-226.50	-0.032461	-4.7523
0.85	-226.50	-0.024354	-4.7567
0.90	-226.50	-0.016239	-4.7599
0.95	-226.50	-0.0081207	-4.7618
1.00	-226.50	0.00000	-4.7624

LC2: G+Q/ser: Element 3:

Pos	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
0.00	-0.065242	92.603	-55.164
0.05	-0.051779	87.283	-48.868

Pos	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
0.10	-0.040572	81.963	-42.944
0.15	-0.031352	76.643	-37.393

LC2: G+Q/ser: Element 3:

Pos	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
0.20	-0.023865	71.323	-32.214
0.25	-0.017876	66.003	-27.408
0.30	-0.013166	60.683	-22.974
0.35	-0.0095331	55.363	-18.912
0.40	-0.0067915	50.043	-15.223
0.45	-0.0047735	44.723	-11.906
0.50	-0.0033280	39.403	-8.9620
0.55	-0.0023207	34.083	-6.3900
0.60	-0.0016346	28.763	-4.1904

Pos	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
0.65	-0.0011693	23.443	-2.3632
0.70	-0.00084171	18.123	-0.90837
0.75	-0.00058541	12.803	0.17402
0.80	-0.00035112	7.4828	0.88402
0.85	-0.00010651	2.1628	1.2216
0.90	0.00016383	-3.1572	1.1868
0.95	0.00045829	-8.4772	0.77960
1.00	0.00075833	-13.797	0.00000

Element 1 design results (Building code - EC2):

Cross-section [cm]

[30/35]

h = 35.00

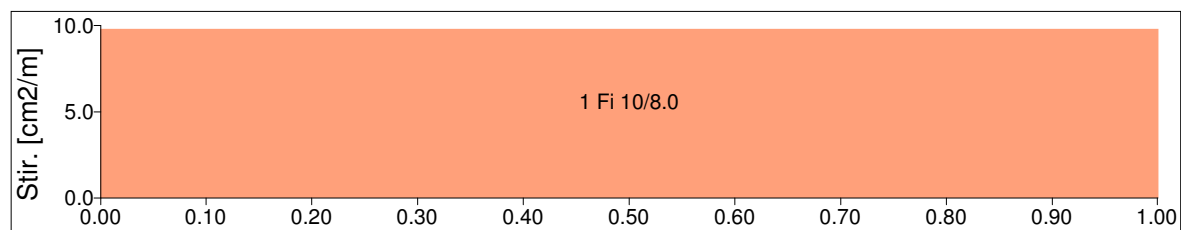
b = 30.00

Concrete: C 25/30

Reinforcement: RA400/500

Stirrup reinforcement

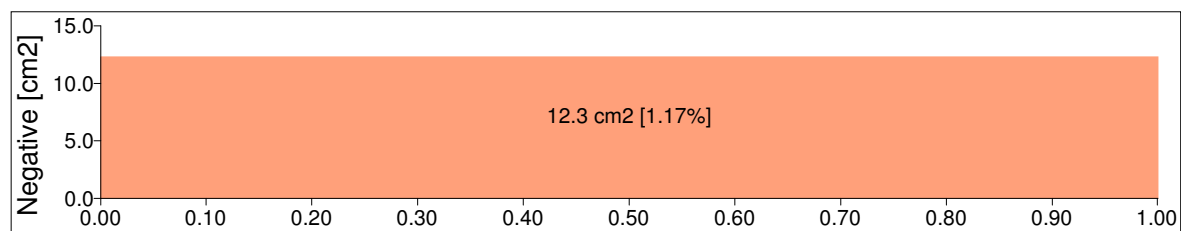
n	Fi [mm]	e [cm]	xs	xe
1	10.000	8.0000	0.00	1.00



Negative reinforcement

Row	n	Fi [mm]	xs	xe
1	8	14.000	0.00	1.00

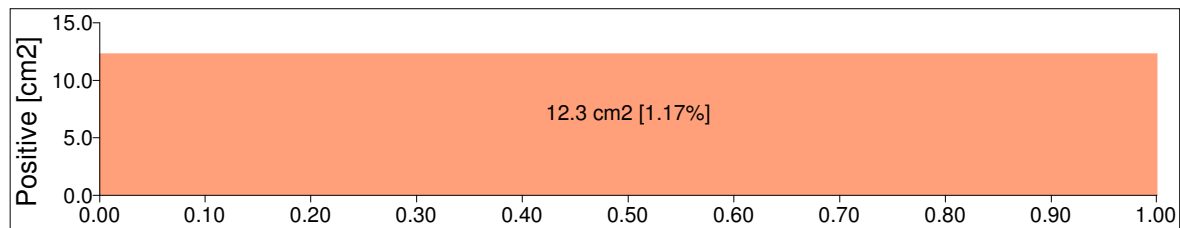
Concrete cover = 2.0000 cm.



Positive reinforcement

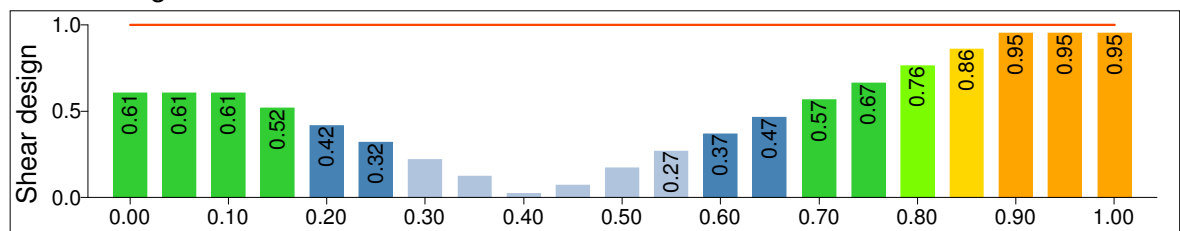
Row	n	Fi [mm]	xs	xe
1	8	14.000	0.00	1.00

Concrete cover = 2.0000 cm.

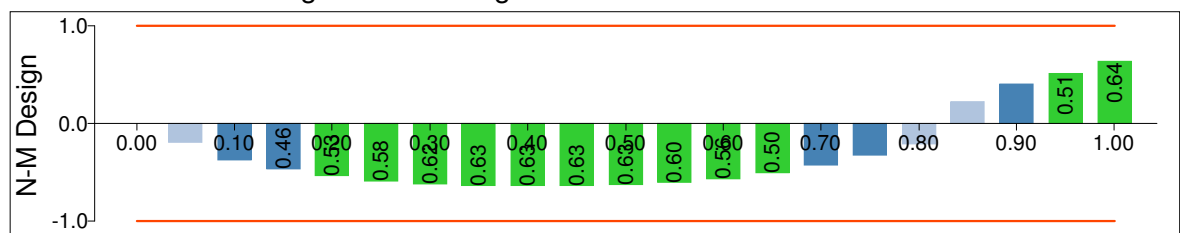


Ultimate Limit States

Shear design



Axial force and bending moment design



Element 2 design results (Building code - EC2):

Cross-section [cm]

[30/30]

h = 30.00

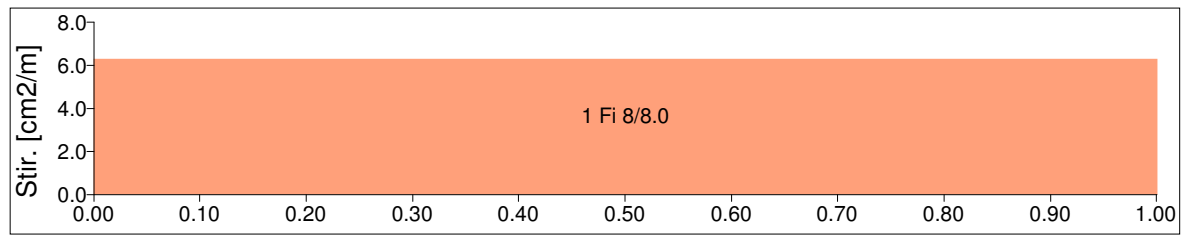
b = 30.00

Concrete: C 25/30

Reinforcement: RA400/500

Stirrup reinforcement

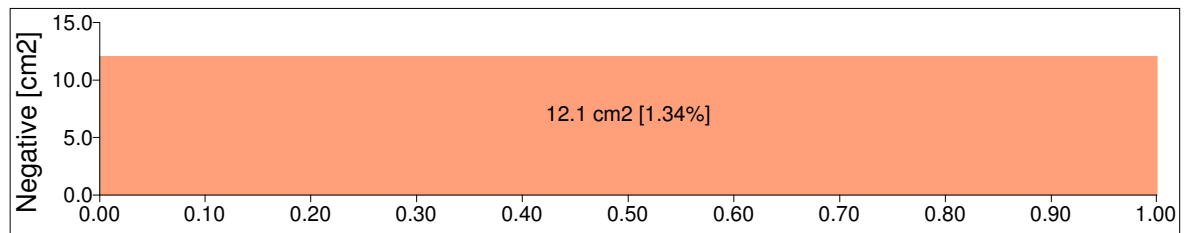
n	Fi [mm]	e [cm]	xs	xe
1	8.0000	8.0000	0.00	1.00



Negative reinforcement

Row	n	Fi [mm]	xs	xe
1	6	16.000	0.00	1.00

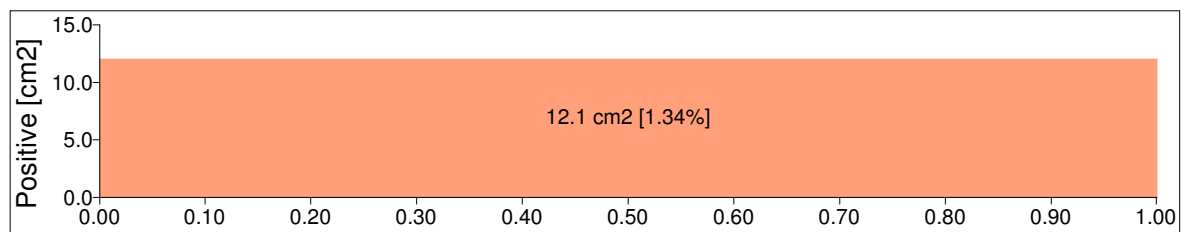
Concrete cover = 3.0000 cm.



Positive reinforcement

Row	n	Fi [mm]	xs	xe
1	6	16.000	0.00	1.00

Concrete cover = 3.0000 cm.



Ultimate Limit States

Element 3 design results (Building code - EC2):

Cross-section [cm]

[30/35]

h = 35.00

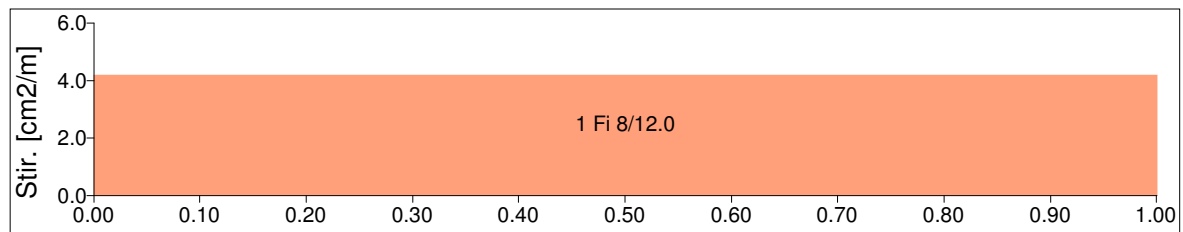
b = 30.00

Concrete: C 25/30

Reinforcement: RA400/500

Stirrup reinforcement

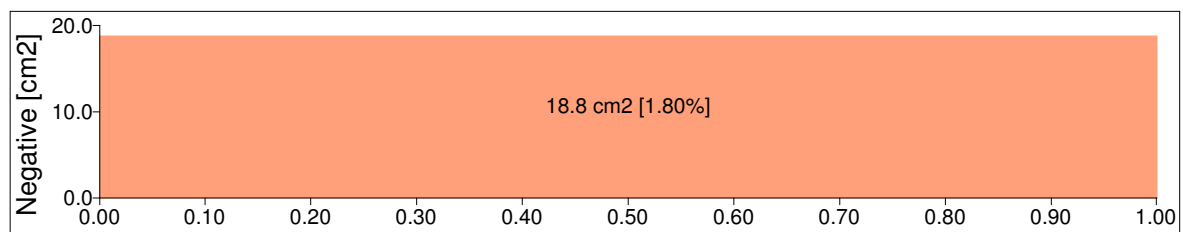
n	Fi [mm]	e [cm]	xs	xe
1	8.0000	12.000	0.00	1.00



Negative reinforcement

Row	n	Fi [mm]	xs	xe
1	6	20.000	0.00	1.00

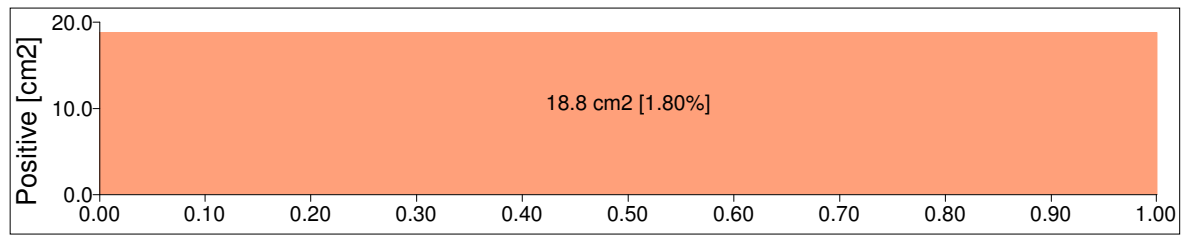
Concrete cover = 3.0000 cm.



Positive reinforcement

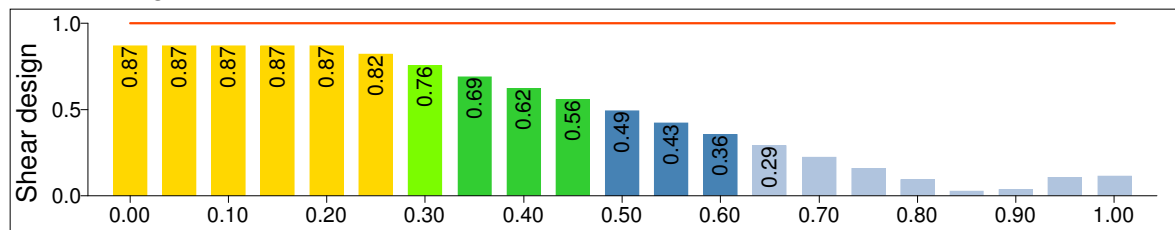
Row	n	Fi [mm]	xs	xe
1	6	20.000	0.00	1.00

Concrete cover = 3.0000 cm.

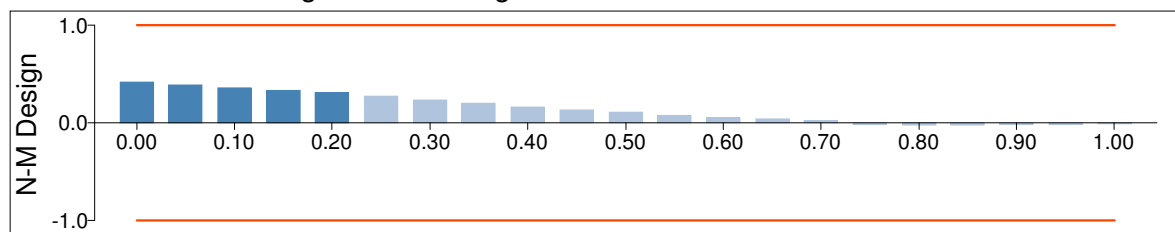


Ultimate Limit States

Shear design



Axial force and bending moment design



Geometry

POZ 7

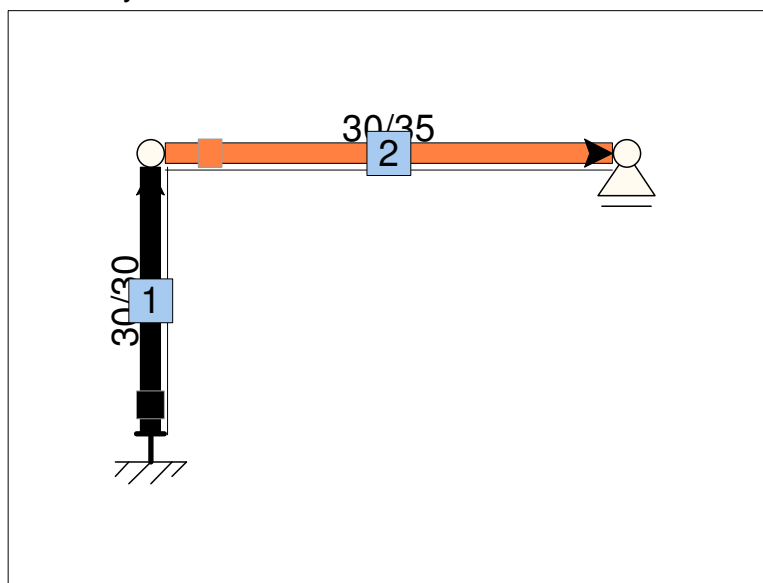


Table of Nodes

Index	X coord. [cm]	Z coord. [cm]	Supports
1:	0.00000	0.00000	Ux Uz Ry
2:	0.00000	-310.00	-

Index	X coord. [cm]	Z coord. [cm]	Supports
3:	500.00	-310.00	Uz

Table of elements

Index	Type	Node 1	Node 2	Cross-section	Material	Length [cm]	Rel. 1	Rel. 2
1:	Non-linear	1:	2:	2: 30/30	1: C 25/30	310.00	-	-
2:	Non-linear	2:	3:	1: 30/35	1: C 25/30	500.00	-	-

Table of Materials

Index	Elastic Modulus [kN/cm ²]	Coeff. of Thermal Exp. [1/d °C]
1: C 25/30	3050.0	1.0000E-05
2: RA400/500	20000.	1.2000E-05

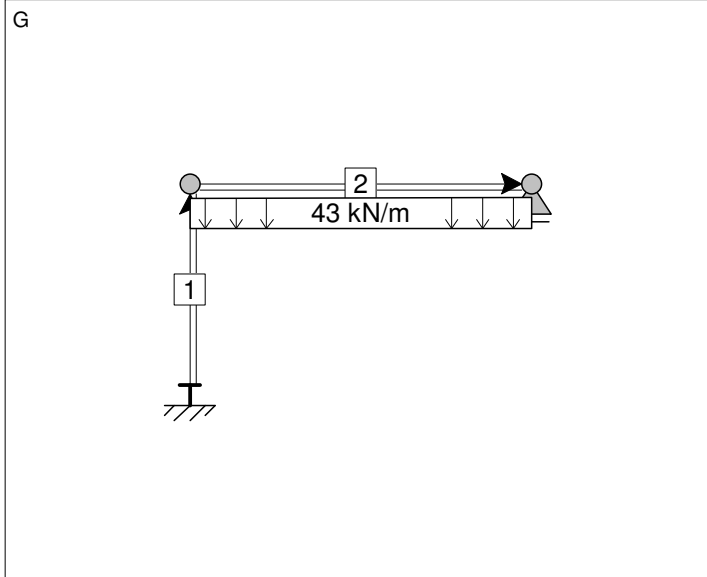
Table of Cross-sections

Index	A [cm ²]	Iy [cm ⁴]	Height [cm]
1: 30/35	1050.0	1.0719E+05	35.000
2: 30/30	900.00	67500.	30.000

Actions & Load Cases

Load Case	Limit State	G	Q
G+Q	Ultimate	1.35	1.50
G+Q/ser	Service.	1.00	1.00

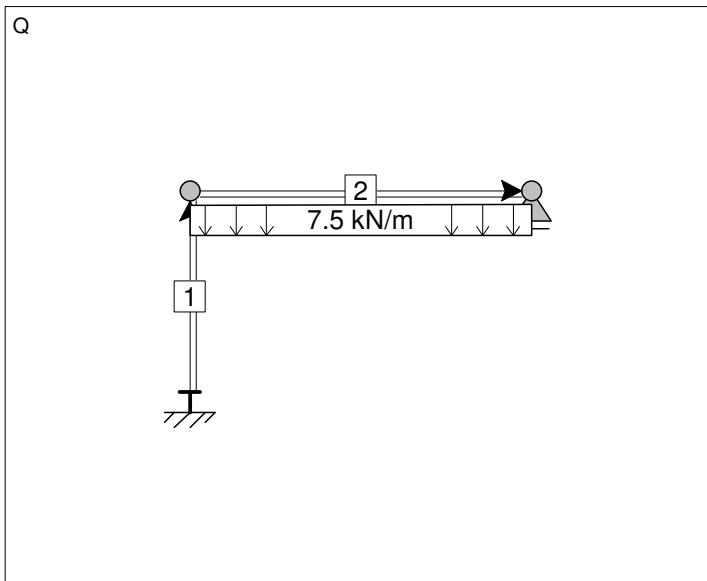
A1 : G



A1: G: Uniform Element Loads

Element	Fx s [kN/m]	Fx e [kN/m]	Fz s [kN/m]	Fz e [kN/m]	My s [kNm/m]	My e [kNm/m]	Direction	Start	End	Position	Name
2:	0.00000	0.00000	43.000	43.000	0.00000	0.00000	Local	0.00	1.00	Local	--

A2 : Q

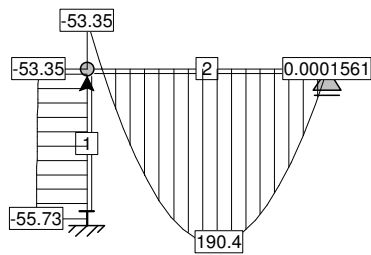


A2: Q: Uniform Element Loads

Element	Fx s [kN/m]	Fx e [kN/m]	Fz s [kN/m]	Fz e [kN/m]	My s [kNm/m]	My e [kNm/m]	Direction	Start	End	Position	Name
2:	0.00000	0.00000	7.5000	7.5000	0.00000	0.00000	Local	0.00	1.00	Local	--

LC1: G+Q: Bending Moments M_y

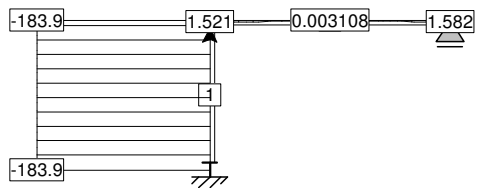
1.35 G + 1.50 Q



Units: kNm

LC1: G+Q: Axial Forces F_x

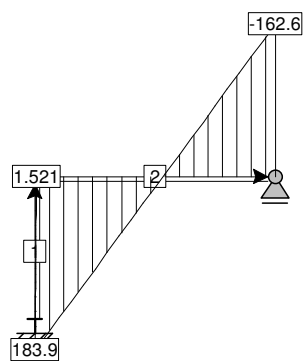
1.35 G + 1.50 Q



Units: kN

LC1: G+Q: Shear Forces F_z

1.35 G + 1.50 Q



Units: kN

LC1: G+Q: Nodal Displacements

Node	ux [cm]	uz [cm]	fiy [deg]
2:	1.2912	0.024346	-0.47392
3:	1.2807	-	0.55742

LC1: G+Q: Reactions

Node	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1:	-3.7164E-05	-183.92	55.726
3:	-	-162.58	-

LC1: G+Q: Element 1:

Pos	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
0.00	-183.92	0.00000	-55.726
0.05	-183.92	0.077162	-55.720
0.10	-183.92	0.15431	-55.702
0.15	-183.92	0.23142	-55.672
0.20	-183.92	0.30848	-55.631
0.25	-183.92	0.38548	-55.577
0.30	-183.92	0.46239	-55.511
0.35	-183.92	0.53920	-55.433
0.40	-183.92	0.61590	-55.344
0.45	-183.92	0.69247	-55.243
0.50	-183.92	0.76889	-55.129

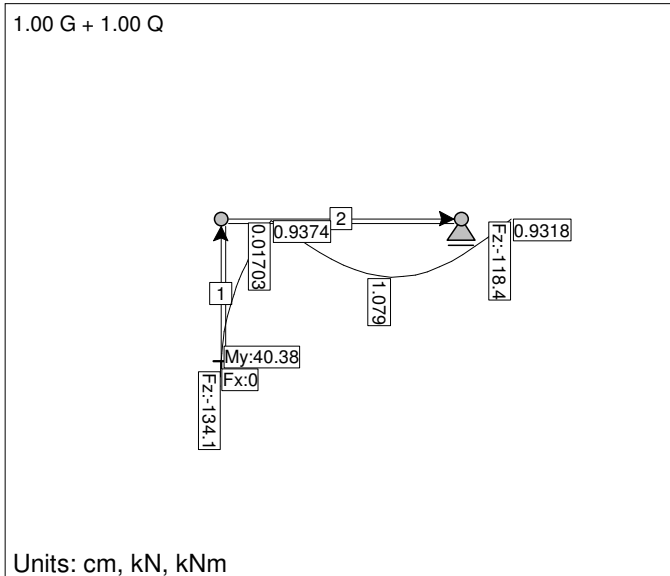
Pos	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
0.55	-183.92	0.84514	-55.004
0.60	-183.92	0.92121	-54.867
0.65	-183.92	0.99708	-54.719
0.70	-183.92	1.0727	-54.558
0.75	-183.92	1.1482	-54.386
0.80	-183.92	1.2233	-54.202
0.85	-183.92	1.2983	-54.007
0.90	-183.92	1.3729	-53.800
0.95	-183.91	1.4473	-53.581
1.00	-183.91	1.5213	-53.351

LC1: G+Q: Element 2:

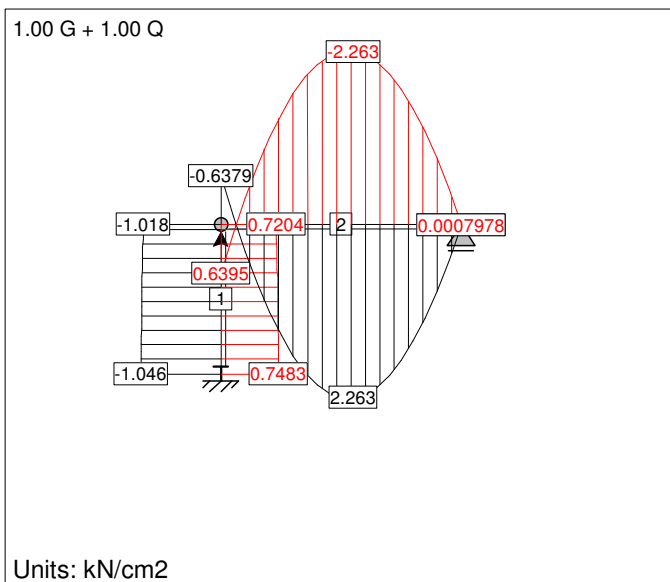
Pos	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
0.00	1.5213	183.91	-53.351
0.05	1.4176	166.59	-9.5385
0.10	1.2581	149.27	29.943
0.15	1.0638	131.94	65.094
0.20	0.85322	114.62	95.914
0.25	0.64277	97.293	122.40
0.30	0.44647	79.969	144.56
0.35	0.27605	62.645	162.39
0.40	0.14096	45.320	175.88
0.45	0.048365	27.995	185.05
0.50	0.0031081	10.670	189.88

Pos	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
0.55	0.0077555	-6.6547	190.38
0.60	0.062573	-23.980	186.55
0.65	0.16553	-41.304	178.39
0.70	0.31230	-58.629	165.90
0.75	0.49627	-75.953	149.08
0.80	0.70852	-93.277	127.92
0.85	0.93784	-110.60	102.44
0.90	1.1707	-127.92	72.624
0.95	1.3914	-145.25	38.477
1.00	1.5817	-162.57	0.00015605

LC2: G+Q/ser: Displacements and Reactions



LC2: G+Q/ser: Stress



LC2: G+Q/ser: Nodal Displacements

Node	ux [cm]	uz [cm]	fiy [deg]
2:	0.93744	0.017027	-0.34474
3:	0.93185	-	0.40577

LC2: G+Q/ser: Reactions

Node	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1:	0.00000	-134.07	40.378
3:	-	-118.43	-

LC2: G+Q/ser: Element 1:

Pos	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
0.00	-134.07	0.00000	-40.378
0.05	-134.07	0.040757	-40.375
0.10	-134.07	0.081508	-40.365
0.15	-134.07	0.12225	-40.349
0.20	-134.07	0.16297	-40.327
0.25	-134.07	0.20366	-40.299
0.30	-134.07	0.24432	-40.264
0.35	-134.07	0.28494	-40.223
0.40	-134.07	0.32552	-40.176
0.45	-134.07	0.36605	-40.122
0.50	-134.07	0.40652	-40.062

Pos	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
0.55	-134.07	0.44693	-39.996
0.60	-134.07	0.48727	-39.924
0.65	-134.07	0.52753	-39.845
0.70	-134.07	0.56770	-39.760
0.75	-134.07	0.60779	-39.669
0.80	-134.07	0.64779	-39.572
0.85	-134.07	0.68768	-39.469
0.90	-134.07	0.72747	-39.359
0.95	-134.07	0.76714	-39.243
1.00	-134.07	0.80669	-39.121

LC2: G+Q/ser: Element 2:

Pos	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
0.00	0.80669	134.07	-39.121
0.05	0.75198	121.45	-7.1812
0.10	0.66759	108.82	21.602
0.15	0.56463	96.198	47.230
0.20	0.45300	83.573	69.701
0.25	0.34137	70.948	89.016
0.30	0.23720	58.324	105.18
0.35	0.14674	45.699	118.18
0.40	0.074998	33.074	128.02
0.45	0.025785	20.449	134.72
0.50	0.0016841	7.8242	138.25

Pos	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
0.55	0.0040587	-4.8008	138.63
0.60	0.033055	-17.426	135.85
0.65	0.087600	-30.051	129.91
0.70	0.16540	-42.675	120.82
0.75	0.26295	-55.300	108.58
0.80	0.37551	-67.925	93.174
0.85	0.49715	-80.549	74.614
0.90	0.62068	-93.174	52.899
0.95	0.73773	-105.80	28.028
1.00	0.83869	-118.42	5.9928E-05

Element 1 design results (Building code - EC2):

Cross-section [cm]

[30/30]

h = 30.00

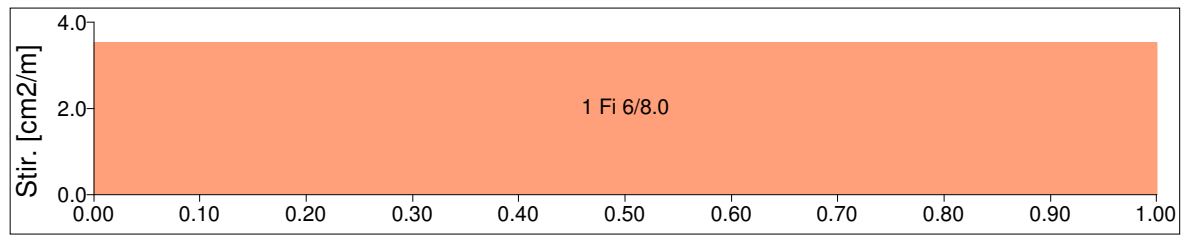
b = 30.00

Concrete: C 25/30

Reinforcement: RA400/500

Stirrup reinforcement

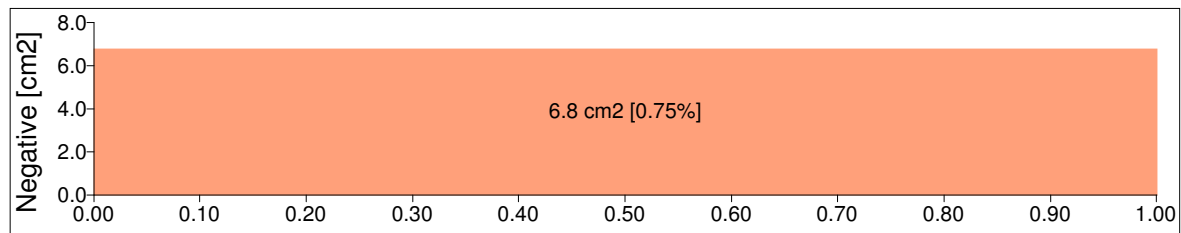
n	Fi [mm]	e [cm]	xs	xe
1	6.0000	8.0000	0.00	1.00



Negative reinforcement

Row	n	Fi [mm]	xs	xe
1	6	12.000	0.00	1.00

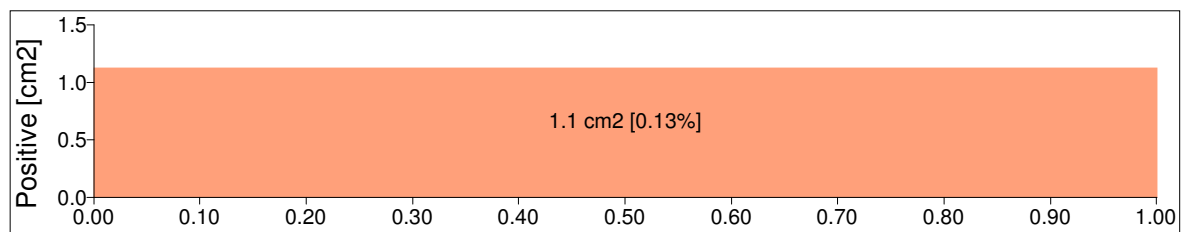
Concrete cover = 3.0000 cm.



Positive reinforcement

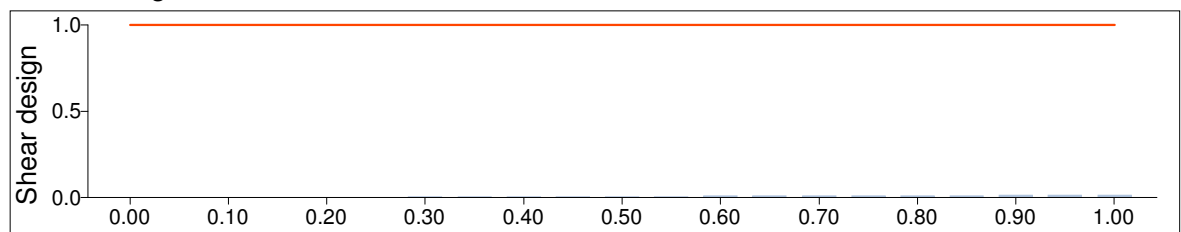
Row	n	Fi [mm]	xs	xe
1	1	12.000	0.00	1.00

Concrete cover = 3.0000 cm.

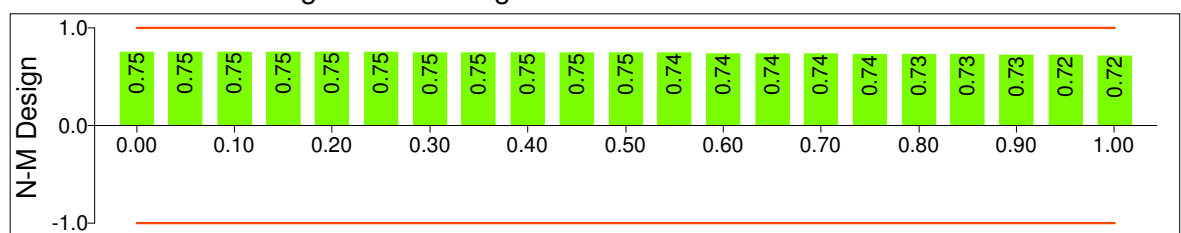


Ultimate Limit States

Shear design



Axial force and bending moment design



Element 2 design results (Building code - EC2):

Cross-section [cm]

[30/35]

h = 35.00

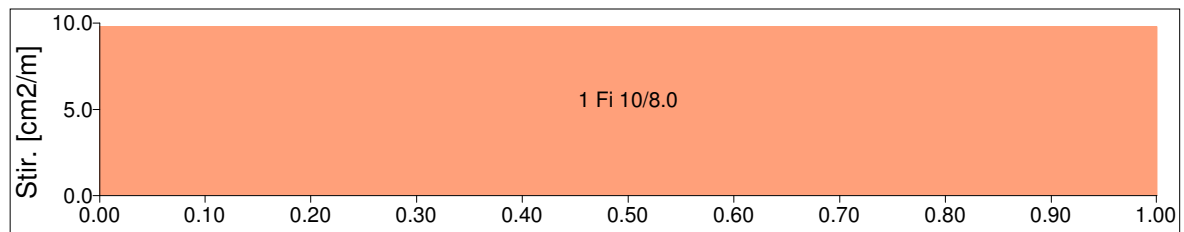
b = 30.00

Concrete: C 25/30

Reinforcement: RA400/500

Stirrup reinforcement

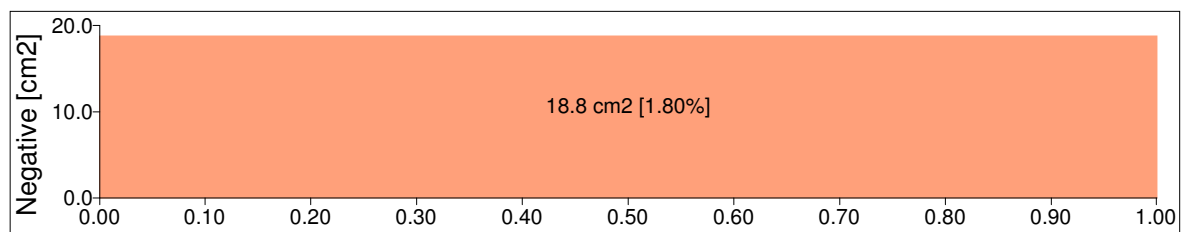
n	Fi [mm]	e [cm]	xs	xe
1	10.000	8.0000	0.00	1.00



Negative reinforcement

Row	n	Fi [mm]	xs	xe
1	6	20.000	0.00	1.00

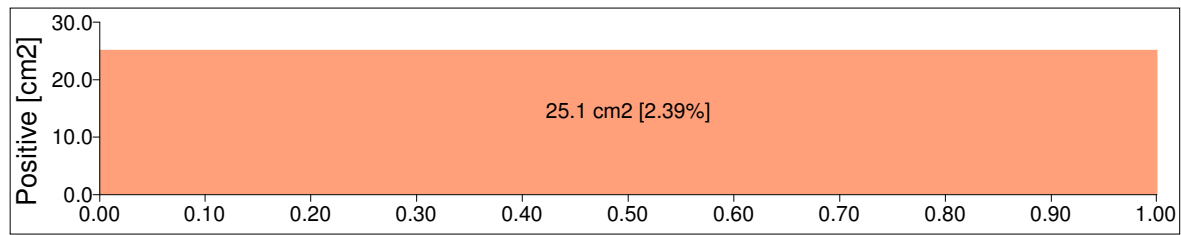
Concrete cover = 3.0000 cm.



Positive reinforcement

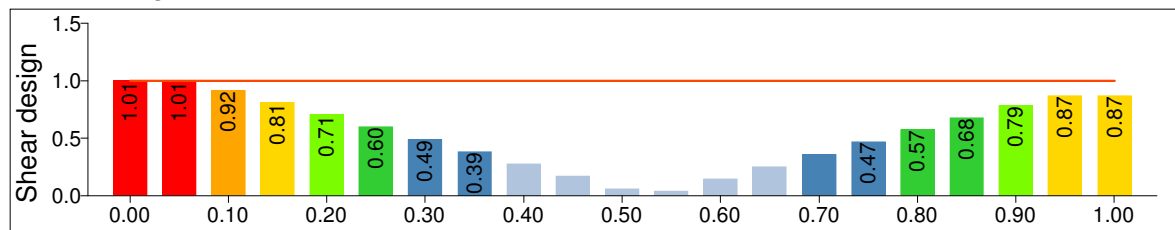
Row	n	Fi [mm]	xs	xe
1	8	20.000	0.00	1.00

Concrete cover = 3.0000 cm.

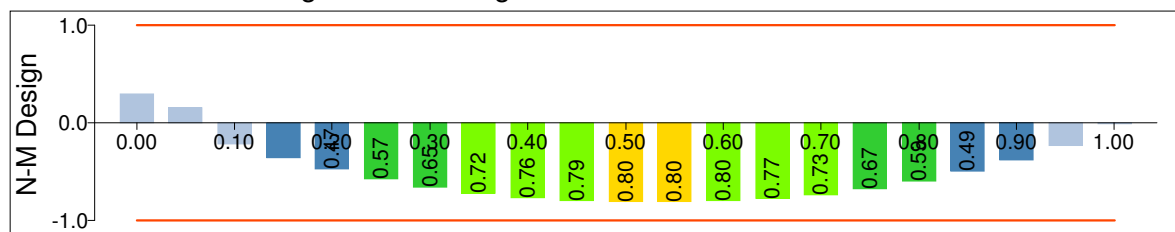


Ultimate Limit States

Shear design



Axial force and bending moment design



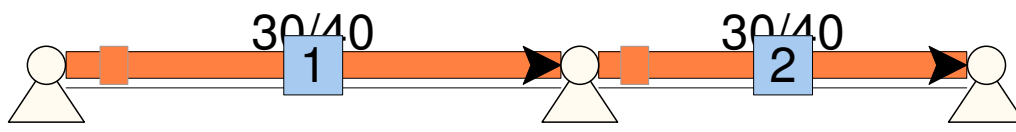


Table of Nodes

Index	X coor. [cm]	Z coor. [cm]	Supports
1:	0.00000	0.00000	Ux Uz
2:	420.00	0.00000	Uz

Index	X coor. [cm]	Z coor. [cm]	Supports
3:	740.00	0.00000	Uz

Table of elements

Index	Type	Node 1	Node 2	Cross-section	Material	Length [cm]	Rel. 1	Rel. 2
1:	Non-linear	1:	2:	1: 30/40	1: C 25/30	420.00	-	-
2:	Non-linear	2:	3:	1: 30/40	1: C 25/30	320.00	-	-

Table of Materials

Index	Elastic Modulus [kN/cm ²]	Coeff. of Thermal Exp. [1/d °C]
1: C 25/30	3050.0	1.0000E-05
2: RA400/400	20000.	1.2000E-05

Table of Cross-sections

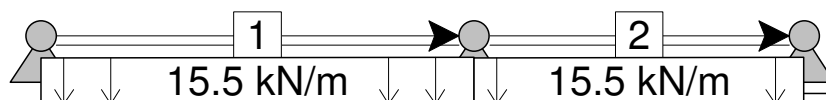
Index	A [cm ²]	I _y [cm ⁴]	Height [cm]
1: 30/40	1200.0	1.6000E+05	40.000

Actions & Load Cases

Load Case	Limit State	G	Q
G+Q	Ultimate	1.35	1.50
G+Q/ser	Service.	1.00	1.00

A1 : G

G

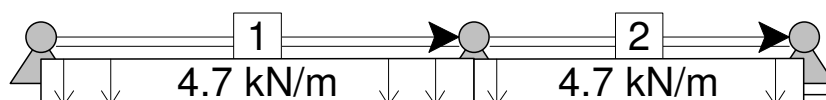


A1: G: Uniform Element Loads

Element	Fx s [kN/m]	Fx e [kN/m]	Fz s [kN/m]	Fz e [kN/m]	My s [kNm/m]	My e [kNm/m]	Direction	Start	End	Position	Name
1:	0.00000	0.00000	15.500	15.500	0.00000	0.00000	Local	0.00	1.00	Local	--
2:	0.00000	0.00000	15.500	15.500	0.00000	0.00000	Local	0.00	1.00	Local	--

A2 : Q

Q

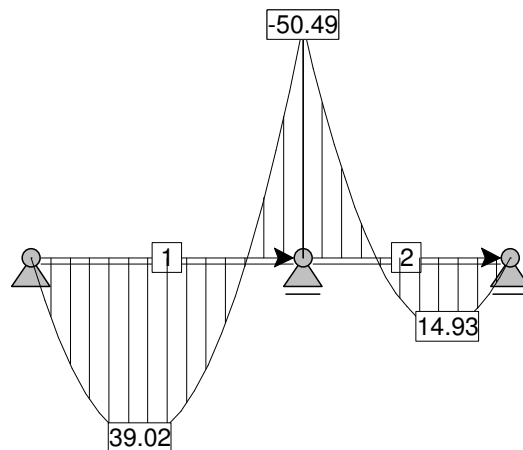


A2: Q: Uniform Element Loads

Element	Fx s [kN/m]	Fx e [kN/m]	Fz s [kN/m]	Fz e [kN/m]	My s [kNm/m]	My e [kNm/m]	Direction	Start	End	Position	Name
1:	0.00000	0.00000	4.7000	4.7000	0.00000	0.00000	Local	0.00	1.00	Local	--
2:	0.00000	0.00000	4.7000	4.7000	0.00000	0.00000	Local	0.00	1.00	Local	--

LC1: G+Q: Bending Moments M_y

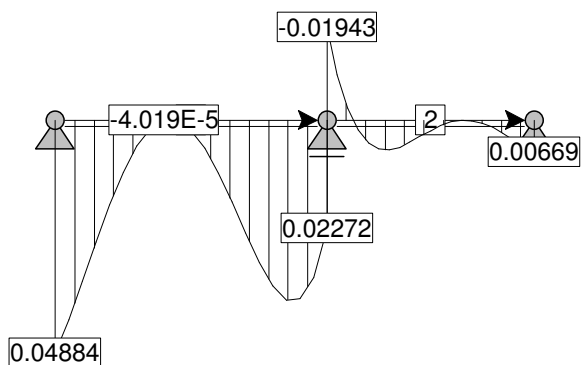
1.35 G + 1.50 Q



Units: kNm

LC1: G+Q: Axial Forces F_x

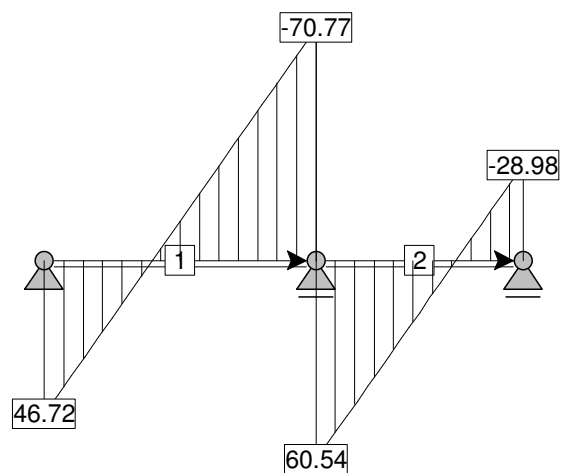
1.35 G + 1.50 Q



Units: kN

LC1: G+Q: Shear Forces F_z

1.35 G + 1.50 Q



Units: kN

LC1: G+Q: Nodal Displacements

Node	ux [cm]	uz [cm]	fiy [deg]
1:	-	-	-0.059893
2:	-8.2228E-05	-	0.018393

Node	ux [cm]	uz [cm]	fiy [deg]
3:	-8.5741E-05	-	0.013226

LC1: G+Q: Reactions

Node	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1:	0.00000	-46.725	-
2:	-	-131.31	-

Node	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
3:	-	-28.980	-

LC1: G+Q: Element 1:

Pos	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
0.00	0.048843	46.725	0.00000
0.05	0.041876	40.850	9.1954
0.10	0.033855	34.975	17.157
0.15	0.025586	29.101	23.885
0.20	0.017748	23.226	29.379
0.25	0.010899	17.351	33.640
0.30	0.0054675	11.476	36.667
0.35	0.0017607	5.6017	38.460
0.40	-4.0191E-05	-0.27309	39.020
0.45	0.00012130	-6.1478	38.345
0.50	0.0021770	-12.023	36.437

Pos	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
0.55	0.0059341	-17.897	33.296
0.60	0.011075	-23.772	28.921
0.65	0.017157	-29.647	23.312
0.70	0.023612	-35.522	16.469
0.75	0.029750	-41.396	8.3925
0.80	0.034753	-47.271	-0.91758
0.85	0.037680	-53.146	-11.461
0.90	0.037465	-59.021	-23.239
0.95	0.032917	-64.895	-36.250
1.00	0.022719	-70.770	-50.495

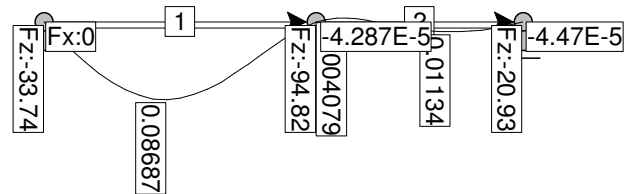
LC1: G+Q: Element 2:

Pos	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
0.00	-0.019435	60.540	-50.495
0.05	-0.0095844	56.064	-41.167
0.10	-0.0025947	51.588	-32.554
0.15	0.0020399	47.112	-24.659
0.20	0.0047829	42.636	-17.479
0.25	0.0060558	38.160	-11.015
0.30	0.0062380	33.684	-5.2677
0.35	0.0056669	29.208	-0.23638
0.40	0.0046379	24.732	4.0788
0.45	0.0034041	20.256	7.6777
0.50	0.0021770	15.780	10.561

Pos	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
0.55	0.0011257	11.304	12.727
0.60	0.00037750	6.8276	14.178
0.65	1.7416E-05	2.3516	14.912
0.70	8.8611E-05	-2.1244	14.930
0.75	0.00059215	-6.6004	14.232
0.80	0.0014871	-11.076	12.818
0.85	0.0026903	-15.552	10.688
0.90	0.0040769	-20.028	7.8414
0.95	0.0054797	-24.504	4.2788
1.00	0.0066896	-28.980	0.00000

LC2: G+Q/ser: Displacements and Reactions

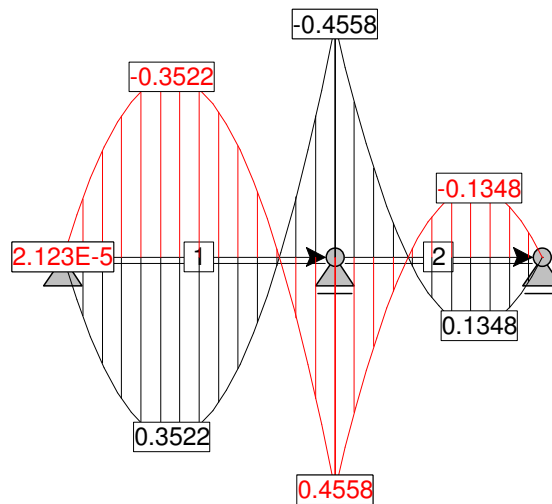
1.00 G + 1.00 Q



Units: cm, kN, kNm

LC2: G+Q/ser: Stress

1.00 G + 1.00 Q



Units: kN/cm²

LC2: G+Q/ser: Nodal Displacements

Node	ux [cm]	uz [cm]	fiy [deg]
1:	-	-	-0.043247
2:	-4.2873E-05	-	0.013281

Node	ux [cm]	uz [cm]	fiy [deg]
3:	-4.4705E-05	-	0.0095499

LC2: G+Q/ser: Reactions

Node	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1:	0.00000	-33.739	-
2:	-	-94.815	-

Node	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
3:	-	-20.926	-

LC2: G+Q/ser: Element 1:

Pos	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
0.00	0.025466	33.739	0.00000
0.05	0.021834	29.497	6.6397
0.10	0.017652	25.255	12.389
0.15	0.013340	21.013	17.247
0.20	0.0092539	16.771	21.214
0.25	0.0056825	12.529	24.290
0.30	0.0028507	8.2868	26.476
0.35	0.00091803	4.0448	27.771
0.40	-2.0955E-05	-0.19719	28.175
0.45	6.3243E-05	-4.4392	27.688
0.50	0.0011351	-8.6812	26.310

Pos	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
0.55	0.0030940	-12.923	24.042
0.60	0.0057742	-17.165	20.883
0.65	0.0089453	-21.407	16.833
0.70	0.012311	-25.649	11.892
0.75	0.015511	-29.891	6.0600
0.80	0.018120	-34.133	-0.66256
0.85	0.019646	-38.375	-8.2759
0.90	0.019534	-42.617	-16.780
0.95	0.017162	-46.859	-26.175
1.00	0.011845	-51.101	-36.461

LC2: G+Q/ser: Element 2:

Pos	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
0.00	-0.010133	43.714	-36.461
0.05	-0.0049972	40.482	-29.725
0.10	-0.0013528	37.250	-23.507
0.15	0.0010636	34.018	-17.805
0.20	0.0024938	30.786	-12.621
0.25	0.0031574	27.554	-7.9537
0.30	0.0032524	24.322	-3.8037
0.35	0.0029547	21.090	-0.17069
0.40	0.0024181	17.858	2.9452
0.45	0.0017749	14.626	5.5439
0.50	0.0011351	11.394	7.6255

Pos	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
0.55	0.00058695	8.1621	9.1900
0.60	0.00019682	4.9301	10.237
0.65	0.00000	1.6981	10.768
0.70	4.6201E-05	-1.5339	10.781
0.75	0.00030874	-4.7659	10.277
0.80	0.00077534	-7.9979	9.2556
0.85	0.0014027	-11.230	7.7174
0.90	0.0021257	-14.462	5.6621
0.95	0.0028571	-17.694	3.0896
1.00	0.0034879	-20.926	0.00000

Element 1 design results (Building code - EC2):

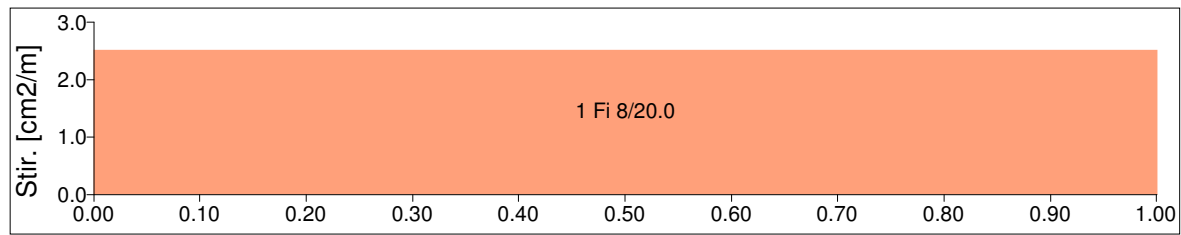
Cross-section [cm]
[30/40]

h = 40.00
b = 30.00

Concrete: C 25/30
Reinforcement: RA400/400

Stirrup reinforcement

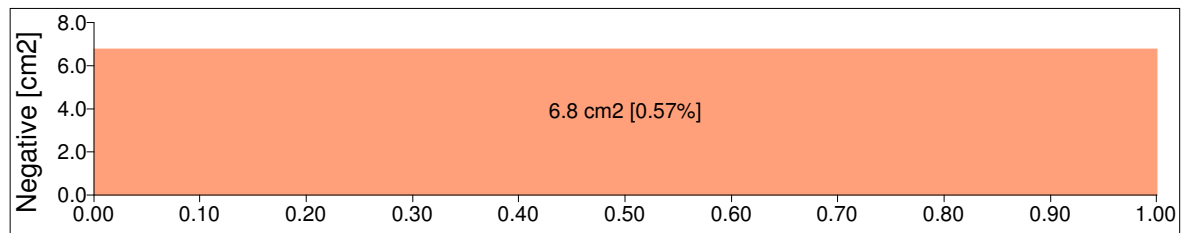
n	Fi [mm]	e [cm]	xs	xe
1	8.0000	20.000	0.00	1.00



Negative reinforcement

Row	n	Fi [mm]	xs	xe
1	6	12.000	0.00	1.00

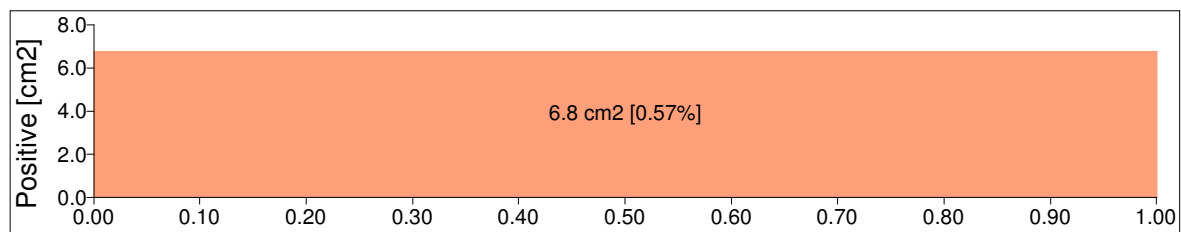
Concrete cover = 2.0000 cm.



Positive reinforcement

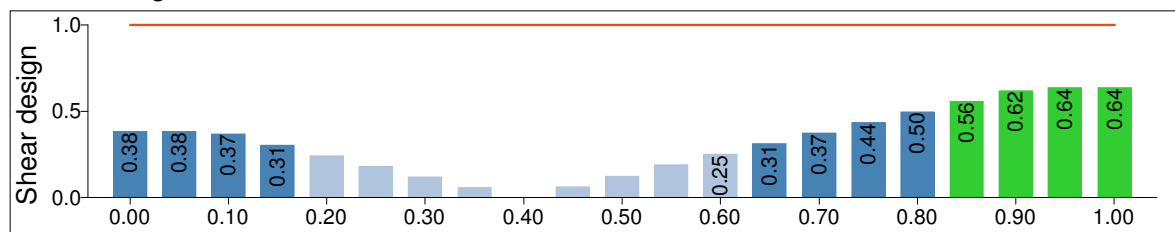
Row	n	Fi [mm]	xs	xe
1	6	12.000	0.00	1.00

Concrete cover = 2.0000 cm.

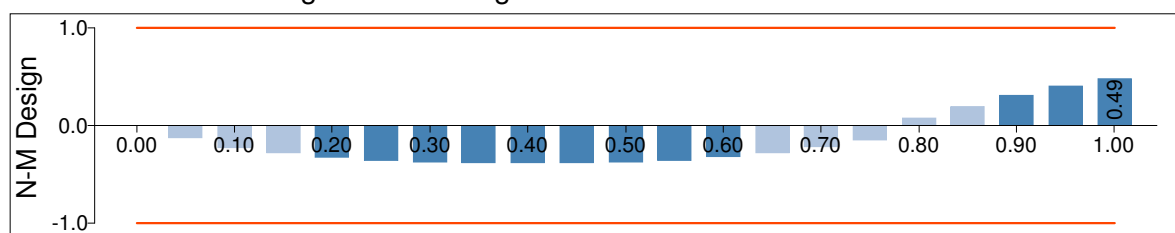


Ultimate Limit States

Shear design



Axial force and bending moment design



Element 2 design results (Building code - EC2):

Cross-section [cm]

[30/40]

h = 40.00

b = 30.00

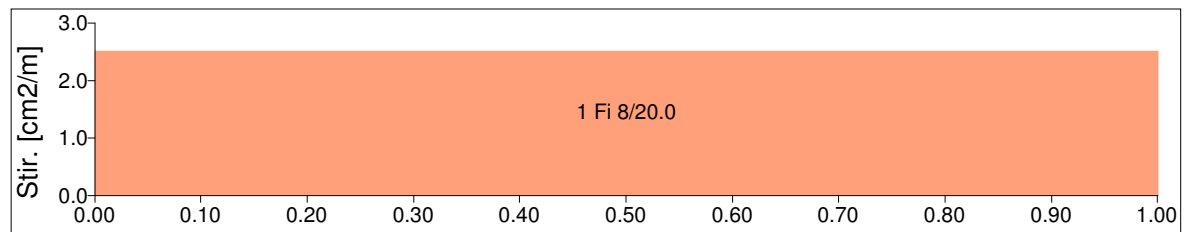
Element supports width left = 0.00 cm, right = 0.00 cm

Concrete: C 25/30

Reinforcement: RA400/400

Stirrup reinforcement

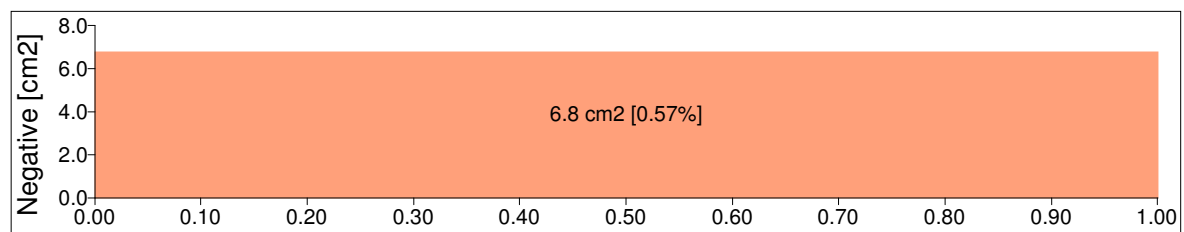
n	Fi [mm]	e [cm]	xs	xe
1	8.0000	20.000	0.00	1.00



Negative reinforcement

Row	n	Fi [mm]	xs	xe
1	6	12.000	0.00	1.00

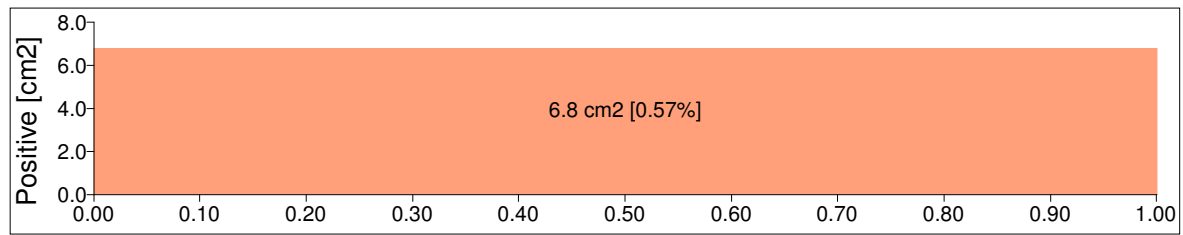
Concrete cover = 2.0000 cm.



Positive reinforcement

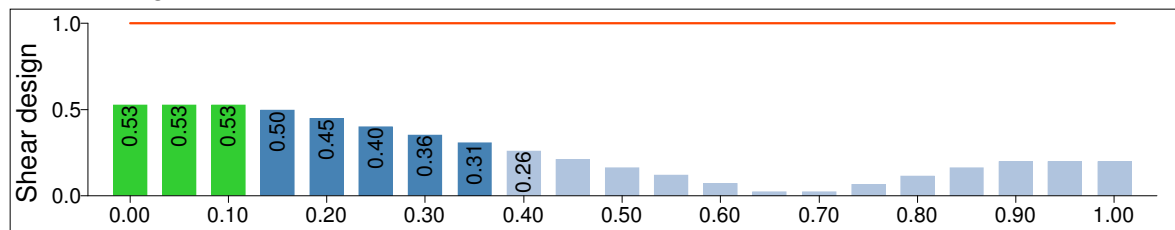
Row	n	Fi [mm]	xs	xe
1	6	12.000	0.00	1.00

Concrete cover = 2.0000 cm.

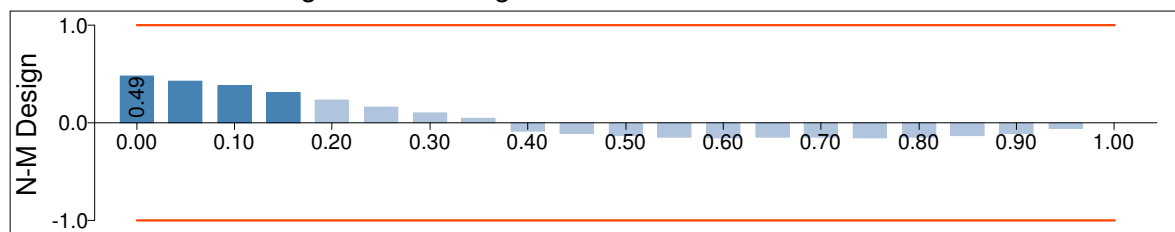


Ultimate Limit States

Shear design



Axial force and bending moment design



POZ 001, temelj

Kontrola nosilnosti temeljev

Za kontrolo izberem pasovni temelj dimenzije 10,0 m x 0,5 m x 0,9 m (L x B x D). Na globini temeljenja se nahajajo dobro nosilen peščenjak (eocenski fliš).

Dopustna obremenitev temeljnih tal – mejno stanje nosilnosti (MSN)

Nosilnost temeljnih tal smo izračunali po EC7 za drenirano stanje. Predpostavljene geomehanske lastnosti temeljnih tal - peščenjaka so naslednje:

- prostorninska teža: $\gamma = 23 \text{ kN/m}^3$
- kot notranjega trenja: $\varphi = 40^\circ$
- kohezija: $c = 40 \text{ kPa}$
- Youngov modul: $E_s = 105 \text{ MPa}$
- Prepustnost: $k = 5 \times 10^{-7} \text{ m/s}$

Nosilnost tal pod pasovnim temeljem ($L/B/Z = 10,0 \text{ m} / 0,8 \text{ m} / 1 \text{ m}$) znaša:

$R/A' \text{ (faktorirano PP1)} = 1422 \text{ kN/m}^2$

$R_d = 11375 \text{ kN}$

$V_d = 2.698 \text{ kN}$

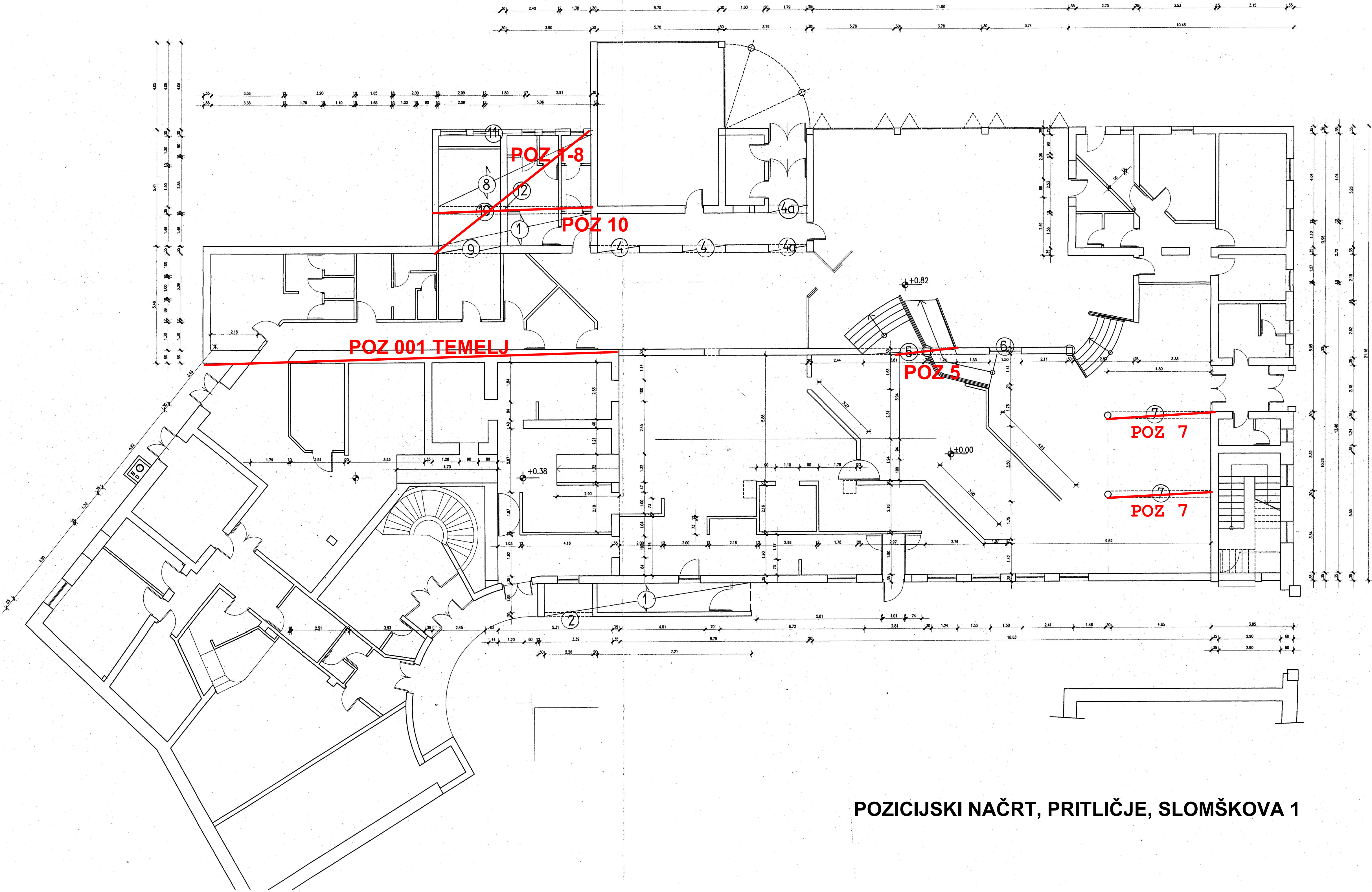
Pogoj $V_d < R_d$, je izpolnjen!

Predvideni posedki – mejno stanje uporabnosti (MSU)

Tla na območju gradnje so dobro konsolidirana, homogena in dobro nosilna. Teren je konsolidiran zato nadaljnjih posedkov ni pričakovati.

Seizmične razmere

Glede na karto projektnega pospeška tal se Ajdovščina nahaja na območju s projektnim pospeškom tal $v(g)$: 0,225. Glede na tip tal po EC8 uvrščamo tla na predmetnem območju v tip A, t.j. skala ali skali podobna formacija na kateri je največ 5m slabšega površinskega materiala.



POZICIJSKI NAČRT, PRITLIČJE, SLOMŠKOVA 1

OBJEKT : SANACIJA OBJEKTA SLOMŠKOVA 1 V AJDOVŠČINI

PREDARČUNSKA OCENA

REKAPITULACIJA

GRADBENA DELA:

I.	RUŠITVE IN ODSTRANJEVANJA	23.700,00	EUR
III.	ZIDARSKA DELA	123.300,00	EUR
VI.	FASADERSKA DELA	34.000,00	EUR
VIII	DRENAŽE	6.200,00	EUR

GRADBENA DELA SKUPAJ (A) :	187.200,00	EUR
-----------------------------------	-------------------	------------

RAZNA NEPREDVIDENA DELA - 10 % VSEH DEL	18.720,00	EUR
---	-----------	-----

SKUPAJ STROŠKI SANACIJE OBJEKTA BREZ DDV	205.920,00	EUR
---	-------------------	------------

+ 22 % DDV:	45.302,40	EUR
--------------------	------------------	------------

SKUPAJ Z DDV:	251.222,40	EUR
----------------------	-------------------	------------

GRADBENA DELA**I. RUŠITVENA DELA**

1	Odstranjevanje ometov in odvoz na začasno deponijo gradbenega materiala na gradbišču, obračun po kvadratnem metru, vključeni vsi stroški;	m2	1300,00	15,00	19.500,00
2	Odvoz odvečnega materiala na trajno deponijo, dostava evidenčnih listov in poročila o ravnanju z gradbenimi odpadki	m3	120,00	35,00	4.200,00

SKUPAJ ZEMELJSKA DELA			EUR		23.700,00
------------------------------	--	--	------------	--	------------------

III. ZIDARSKA DELA

1	Grobi in fini omet kamnitih zidov v podaljšani cementni malto 1:2:6 (navodila ZVKDS), predhodno čiščenje zidu, obrizg s cementno malto, prenos in vsa pomožna dela na objektu, obračun po m2, (notranji in zunanji ometi).	m2	960,00	35,00	33.600,00
2	Izdelava grobega in finega ometa kamnitih ali opečnih sten s sanirnim, "sušilnim" ometom, na predhodni cementni obrizg, ki tudi mora ustrezati sušilnemu sistemu - ometu prilagojene kvalitete-lastnosti, vključena dobava materiala, transport ter vsa pomožna dela, obračun po m2.	m2	320,00	75,00	24.000,00
3	Sistematično injektiranje kamnitega zidu s cementno silikatno injekcijsko maso, vključno z vsemi transporti in pomožnimi deli, obračun po kubičnem metru, vključena vsa dela	m3	300,00	150,00	45.000,00
4	Sistematično injektiranje kamnitega zidu s cementno silikatno injekcijsko maso z hidrofobnim dodatkom (temelji in 1 m nad koto 0,00), vključno z vsemi transporti in pomožnimi deli, obračun po kubičnem metru, vključena vsa dela	m3	100,00	165,00	16.500,00
5	Saniranje razpok v opečnih predelnih stenah, odstranitev ometa, poglobitev in razširitev razpoke v obliki črke V do globine cca 4 cm, čiščenje razpoke in zapolnitev s podaljšano cementno malto 1:2:6, kompletno material, transporti in pomožna dela, obračun po m1	ocena	30,00	28,00	840,00
6	Saniranje razpok v nosilnih stenah, odstranitev ometa in slabe malte iz rege ali razpoke do globine cca 7 cm izmenično obojestransko, čiščenje razpoke in zapolnitev s pod. cem. m.1:2:6, kompletno material, transporti in vsa pomožna dela, obračun po tekočem metru.	ocena	80,00	42,00	3.360,00
SKUPAJ ZIDARSKA DELA			EUR		123.300,00

V. FASADERSKA DELA

1.	Obdelava fasade s fasadno barvo, vključena vsa pomožna dela, obračun po kvadratnem metru	m2	500,00	30,00	15.000,00
2.	Izdelava fasadnih odrov višine do 8 m, naprava podstavka, montaža in demontaža ter vsa pomožna dela na gradbišču, vključena vsa dela, obračun po kvadratnem metru	m2	500,00	30,00	15.000,00
3.	Izdelava lahkih delovnih odrov višine do 2 m, naprava podstavka, montaža in demontaža ter vsa pomožna dela na gradbišču, vključena vsa dela, obračun po kvadratnem metru	m2	400,00	10,00	4.000,00
SKUPAJ FASADERSKA DELA:			EUR		34.000,00

V. ODVODNJAVANJE

1.	Izdelava drenaže ob objektu kompletno s potrebnim izkopom, dobavo in polaganjem drenažne cevi fi 110 mm, z dobavo in polaganjem filternega polsta, z drenažnim nasutjem in zasipom z izkopnim materialom do višine terena (ročni izkop do 1,50m ³ /m ¹), obračun po m ¹	m ¹	80,00	65,00	5.200,00
2.	Kompletna izdelava peskolova fi 30 cm iz betonskih cevi, globine 1,0 m ¹ , skupaj z betonskim pokrovom, obračun po komadu;	kom	4,00	250,00	1.000,00
SKUPAJ FASADERSKA DELA:			EUR		6.200,00