3	TEHNIČNO POROČILO

investitor: **KEMIJSKI INŠTITUT LJUBLJANA**
Hajdrihova 19
1000 Ljubljana

objekt: **PREGLOV RAZISKOVALNI CENTER in ODSTRANITEV OBSTOJEČE POLINDUSTRIJSKE HALE**

vrsta projektne dokumentacije: **PZI – projekt za izvedbo**

št. projekta: **10-142-ZU**

2.0 TEHNIČNI PODATKI

2.1 Oblikovanje:

Nov objekt Pregljevega raziskovalnega inštituta se zgradi na isti lokaciji in z enakimi dimenzijami kot je bil obstoječ.
Dostop do objekta je iz Hajdrihove ulice in ostaja nespremenjen. Tudi oblikovno otaja okolje inštituta enako, kot je bilo. Spremenijo se samo utrditve zgornjega ustroja okolja. Nova ureditev okolja z ureditvijo odvodnjavanja padavinske vode z okolja je razvidna iz situacije v merilu 1:250.
Okolje je delno utrjeno z asfaltom, delno s kamnitim tlakom, delno z gramoznim ali drobljenim agregatom frakcije 4/12 mm, delno pa s humusom. Humusirane površine so zasajene z okrasnim grmičevjem ter prekrite z zdrobljenim lubjem v debelini najmanj 5 cm. Vse površine pa sekajo obrobe iz dveh vrst granitnih kock 10 x 10 x 10 cm.
Različne vrste utrditve so med seboj ločene s kovinskim, vročecinkanim robnikom ali obrobo iz ene vrste granitnih kock.
Na robu dovozne poti iz Hajdrihove ulice se vgradi dvignjen robnik 15/25 cm iz cementnega betona. Vgradi se 10 cm nad nivojem asfalta.
Na uvozu v inštitut, iz Hajdrihove ulice, se vgradijo dvokrilna uvozna vrata na električni pogon z daljinskim upravljanjem. Na uvozu iz severo vzhodne smeri pa se vgradijo enokrilna vrata, prav tako z električnim pogonom in daljinskim upravljanjem.
Za dovod tehničnih plinov v inštitut se vgradi AB kineta dimenzije 60 x 60 cm iz cementnega betona.
Na okolju se označi 15 mest za parkiranje osebnih vozil, ki so namenjena parkiranju vozil uslužbencev inštituta. Velikost parkirnega mesta za osebna vozila je 5,0 x 2,5 m, za parkiranje vozil invalidnih oseb pa 5,0 x 3,5 m. Vse horizontalne oznake na parkirišču in vozišču se pobarvajo tankoslojno z enokomponentno belo barvo, oziroma rumeno na parkirnih mestih za vozila invalidnih oseb.

2.2 Planum temeljnih tal:

Po zasipu gradbene jame objekta in izkopu obstoječega zgornjega ustroja okolja se temeljna tla splanira do točnosti ± 3 cm in utrdi do zbitosti 98 % po SPP.

Nivo podtalne vode je globje pod površino in na ureditev okolja ne bo vplival.
Ocenjujemo, da je vrednost CBR na planumu temeljnih tal 4 do 5 %.

2.3 Posteljica:

V posteljico se vgradi 40 cm prodno peščene zemljine ali kamnitega materiala, premer največjega zrna v kamnitem materialu ali gramozu ne sme biti večji od polovice debeline vgrajene plasti, vendar na večji od 125 mm.
Kakovost materialov in kvaliteta vgraditve mora ustrezati zahtevam opredeljenih v tehničnih specifikacijah za javne ceste TSC 06.100:2003 - Kamnita posteljica in povozni plato.
Minimalna zahtevana nosilnost na planumu končanega nasipa oz. posteljice, merjeno s krožno ploščo premera 300 mm, je Ev2 ≥ 60 MN/m^2.
Ravnost planuma posteljice lahko na 4 m dolžine odstopa od merilne letve za največ 2.5 cm.
Višina planuma posteljice pa lahko na poljubnem mestu odstopa od projektirane kote za največ ± 2,0 cm.

2.5 Voziščna konstrukcija:

Za izdelavo NNP se uporabi prodec ali zmes drobljenih kamnitih zrn, frakcije 0/31 mm, optimalne vlažnosti.
Kakovost materialov in kvaliteta vgraditve mora ustrezati zahtevam opredeljenih v tehničnih specifikacijah za javne ceste TSC 06.200:2003 – Nevezane nosilne in obrabne plasti.
Zahtevana nosilnost na planumu nevezane nosilne plasti iz prodca je E_{v2} ≥ 90 MN/m^2, E_{v2}/E_{v1} ≤ 2.4 iz zmesi drobljenca pa E_{v2} ≥ 100 MN/m^2, E_{v2}/E_{v1} ≤ 2.2. Razmerje pa za oceno nosilnosti ni merodajno, če vrednost E_{v1} presega 60 % vrednosti E_{v2}.
V VSNP se pod asfaltom vgradi cementna stabilizacija. V VZNP se delno vgradi bituminizirani drobljenec zrnavosti 0/22 mm, pod kamnitim tlakom pa drenažni beton. V VOZP pa se na nosilno plast iz bitudrobirja vgradi bitumenski beton zrnavosti 0/8 mm iz karbonatnih kamnin, na nosilno plast iz drenažnega betona pa žgane kamnite plošče, širine 30 cm, dolžina je poljubna. Debelina kamnitih plošč je 5 cm.
Kakovost materialov in kvaliteta vgraditve mora ustrezati zahtevam opredeljenih v tehničnih specifikacijah za javne ceste TSC 06.300/06:410 – Smernice in tehnični pogoji za vgraditev asfaltnih plasti.

Dimenzioniranje voziščne konstrukcije:

Dimenzioniranje voziščne konstrukcije je izvedeno po Tehničnih specifikacijah za javne ceste TSC 06.520 : 2009 Projektiranje, dimenzioniranje novih asfaltnih voziščnih konstrukcij.
Načrtovana doba trajanja je 20 let, globina prodiranja mraza je 70 cm, hidrološki pogoji so neugodni.
Minimalno nosilnost na planumu posteljice CBR = 10 % ali E_{V2} ≥ 80 MN/m^2 zagotovimo z vgraditvijo posteljice v debelini 40 cm.
Okolje bo pretežno obremenjeno z osebnimi vozili, občasno pa tudi z dostavnimi vozili, .

Smatramo da prometna obremenitev v načrtovani dobi trajanja ne bo presegla:

T_{20} = 2,0 x 10^5 prehodov NOO 100 kN
z ozirom na število prehodov nominalne osne obremenitve 100 kN se okolje razvrsti v skupino lahke prometne obremenitve.
Za prevzem predvidenih prometnih obremenitev v načrtovani dobi trajanja ceste in parkirišča in z ozirom na nosilnost planuma posteljice so po TSC 06.520 : 2009 potrebne naslednje debeline vozišče konstrukcije:

vrsta materiala	debelina (cm)	faktor ekvivalentnosti (a)	debelinski indeks (cm)
asfalt	9	0,38	3,42
nevezana nosilna plast	24	0,11	2,64
skupaj	33		6,06

izberemo naslednje plasti vozišče konstrukcije:

vrsta materiala	debelina (cm)	faktor ekvivalentnosti (a)	debelinski indeks (cm)
bitumenski beton	3	0,42	1,26
bitudrobir	6	0,35	2,52
cementna stabilizacija	20	0,20	4,00
skupaj	29		7,78

utrditev z asfaltom:
- 3 cm bituminizirana zmes AC 8 surf B 70/100, A4
- 6 cm bituminizirana zmes AC 22 base B 70/100, A4
- 20 cm cementna stabilizacija
- 40 cm posteljica – peščeno prodni ali kamniti material 0/125 mm

utrditev s kamnitim tlakom:
- 5 cm kamnita plošča, širina 30 cm, dolžina poljubna – žgan tonalit
- 3 - 4 cm enozrnat beton 4/8 mm
- 15 cm drenažni beton
- 20 cm drobljenec D 32
- 26 cm posteljica – peščeno prodni ali kamniti material 0/125 mm

Preveritev odpornosti voziščnih konstrukcij proti učinkom mraza in odtajevanja:

Minimalna debelina plasti, vgrajene v vozišče konstrukcijo, mora odgovarjati kriteriju:
$h_{min} \geq 0{,}80\ h_m$ – (neugodni hidrološki pogoji in neodporen material pod vozišče konstrukcijo proti učinkom zmrzovanja in odtajevanja)

69 cm > 0.80 h_m = 56 cm

Glede na primerno odpornost kamnitega materiala v posteljici in vozišči konstrukciji proti učinkom mraza in hidrološke pogoje na obravnavanem območju, je predvidena debelina vozišče konstrukcije primerna.

2.5.1 Peš površine:

utrjene z asfaltom:
- 4 cm bituminizirana zmes AC 8 surf B 70/100, A5
- 35 cm drobljenec D 32

utrjene z drobljencem:
- 9 cm drobljenec 4 - 12 mm
- 35 cm drobljenec D 32

2.5 Zelenice:

Zelenice, posejane s travnim semenom, se splanirajo in humusirajo s humusom debeline najmanj 20 cm, zelenice namenjene posaditvi z grmovnicami pa se humusirajo v debelini 40 cm. Po posaditvi grmovnic se celotna površina, ki je posajena z grmovnicami, prekrije z zdrobljenim lubjem v debelini 5 cm.
Zasaditev je prikazana v načrtu hortikulture,

2.6 Oprema:

Okolje in dostopna pot sta opremljena z vertikalno in horizontalno prometno signalizacijo, ki se postavi in zariše v skladu z Zakonom o javnih cestah in Pravilnikom o prometni signalizaciji in prometni opremi na javnih cestah (Uradni list RS št. 46/00, 110/06, 49/08 in 64/08), kot je prikazano v situaciji prometne ureditve.
Vse horizontalne oznake na cestišču so izdelane tankoslojno, z enokomponentno belo barvo, oziroma rumeno na parkirnih prostorih, ki so rezervirani za parkiranje vozil oseb z omejenim gibanjem, vključno z 250 g/m^2 posipa z drobci stekla, debelina plasti suhe snovi je 250 µm.
Širina črt na parkiriščih je 10 cm.

2.7 Odvodnjavanje:

Odvodnjavanje okolja je urejeno s primernimi prečnimi in vzdolžnimi nakloni.
Padavinsko vodo, iz zgoraj omenjenih utrjenih površin odvedemo v muldo širine 50 cm, iz granitnih kock, od tam pa v PE požiralniki ø 400 mm z LTŽ rešetko 400/400 mm. Požiralniki so s peskolovom globine najmanj 70 cm.
Odvod vode iz požiralnikov v kanalizacijo je s PE ali PVC cevmi premera 200 mm. Cevi so polno obbetonirane.

2.8 Kanalizacija:

Za odvod hišnih odpadnih vod in padavinskih vod okolja se napravi kanalizacija s priključkom na javni kanal v Hajdrihovi ulici. Za priključek na javni kanal uporabimo obstoječ priključek, ki pa ga je potrebno, ob izgradnji kanalizacije okolja, predhodno očistiti in njegovo stanje pregledati s TV kamero.
Vgradita se dve kanalizaciji. Prva odvaja padavinske in fekalne odpadne vode objekta, druga pa padavinske vode okolja. Pred priključkom na javno kanalizacijo se oba kanala združita. Še pred združitvijo padavinske vode okolja očistimo v lovilcu mineralnih olj. Vgradi se koalescentni lovilec olj z integriranim usedalnikom za pretok 20 l/s.

Za vse kanale se vgradijo PE ali PVC cevi. Cevi se polagajo na betonsko posteljico in polno obbetonirajo.
Vsa kanalizacija se mora zgraditi vodotesno, kar je dokazati s preskusom vodotesnosti.
Na vseh vertikalnih ali horizontalnih lomih kanala se vgradijo PE revizijski jaški, premera 1000 mm. Na jaške se vgradi LTŽ pokrov, nosilnost pokrova jaška mora odgovarjati pričakovani prometni obtežbi.

2.9.1 Hidravlično dimenzioniranje:

Za določitev količine padavinskih voda upoštevamo jakost naliva po podatkih Agencije republike Slovenije za okolje - Urad za Meteorologijo Klimatologija »Povratne dobe za ekstremne padavine po Gumbelovi metodi« iz oktobra 2009.

Sinoptična postaja Ljubljana Bežigrad:

trajanje padavin	povratna doba 5 let; n = 0,2	
	višina padavin (mm)	količina padavin (l/s*ha)
5 min	12	396
10 min	18	296
15 min	23	252

Padavinska kanalizacija utrjenih površin okolja in površin streh je dimenzionirana na:
- trajanje padavin 15 minut
- povratna doba 5 let, n = 0,2
- količina padavin 252 l/s*ha

Območje smo razdelili na posamezne prispevne površine.
Za koeficient odtekanja z utrjenih površin smo jemali: asfalt, tlak φ = 0,85, strešne površine φ = 0,95.

KANAL - padavinske vode okolja

prispevna površina	vrsta utrditve	površina (ha)	koeficient odtoka φ	jakost naliva za 15 ' naliv, n=0,2 (l/s*ha)	količina meteorne vode (l/s)	skupna količina meteorne vode (l/s)
P1	asfalt,tlak	0,068	0,85	252	14,57	14,57
P2	asfalt,tlak	0,018	0,85	252	3,86	3,86
skupaj						18,43

KANAL - padavinske vode objekta

prispevna površina	vrsta utrditve	površina (ha)	koeficient odtoka φ	jakost naliva za 15 ' naliv, n=0,2 (l/s*ha)	količina meteorne vode (l/s)	skupna količina meteorne vode (l/s)
P1	streha	0,078	0,95	252	18,67	18,67
skupaj						18,67

Padavinsko vodo iz utrjenih in strešnih površin v količini 18,43 l/s + 18,67 l/s = 37,10 l/s odvedemo v javni kanal v Hajdrihovi ulici.

2.9.2 Dimenzioniranje cevi ter kontrola polnitve in hitrosti:

Pri izbiri profila cevi smo upoštevali:

Padci kanalizacije:
- minimalna hitrost pri sušnem pretoku 0,40 m/s
- maksimalna hitrost pri polnem profilu 3,00 m/s

Polnitev kanala:
- za fekalne odpadne vode največ 50 % profila cevi.
- za meteorne kanale oziroma mešan sistem največ 70 % profila cevi.

Jaški:
- premer jaška do globine 2,00 m je najmanj ø 1000 mm

Cevi
- cevi PVC ali polietilen PE 80
- pogonska hrapavost kb = 0.40 mm.

KANAL okolje

odsek	količina odpadne vode po prispevnih površinah $Q_{od}=q_{pad}+q_h+q_t$ (l/s)	Q skupni (l/s)	padec (‰)	izbran premer cevi kb=0,40 (mm)	polna cev		delna polnitev		
					Q polno (l/s)	V polno (m/s)	višina polnitve (mm)	višina polnitve (%)	V delno (m/s)
J3-J1	18,43	18,43	10,00	200/176	28,50	1,17	104,54	59,40	1,23

KANAL streha

odsek	količina odpadne vode po prispevnih površinah $Q_{od}=q_{pad}+q_h+q_t$ (l/s)	Q skupni (l/s)	padec (‰)	izbran premer cevi kb=0,40 (mm)	polna cev		delna polnitev		
					Q polno (l/s)	V polno (m/s)	višina polnitve (mm)	višina polnitve (%)	V delno (m/s)
J4-J1	18,67	18,67	10,00	200/176	28,50	1,17	105,60	60,00	1,23
J1-P	18,67+18,45	37,10	10,00	250/216	48,90	1,33	144,07	66,70	1,42

2.9.3 Dimenzioniranje separatorja ogljikovodikov:

Za dimenzioniranje separatorja upoštevamo jakost naliva 15 min. s povratno dobo 5 let (n = 0,2). Količina padavin je 252 l/s*ha.

0,0698 x 252 x 1,0 = 17,59 l/s

Izberemo separator ogljikovodikov, čistilni razred 1, pretok 20 l/s, usedalnik 2500 l, z koalescenčnim vložkom in avtomatsko zaporo iztoka.

3.0 NAČRT GOSPODARJENJA Z GRADBENIMI ODPADKI

Po pravilniku o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih je investitor dolžan zagotoviti:
- da izvajalci gradbenih del skladiščijo gradbene odpadke ločeno po vrstah materiala,
- ločeno skladiščenje ali hrambo nevarnih odpadkov, če pa to ni mogoče pa ločeno oddajo zbiralcu ali predelovalcu,
- odstranitev nevarnih odpadkov pred rušenjem objekta (v primeru onemogočenega ločenega zbiranja gradbenih odpadkov),
- pri skladiščenju ali hrambi gradbenih odpadkov zagotoviti varovanje okolja in varne dostope zbiralcu ali odstranjevalcu,
- odlaganje odpadkov v zbirne zabojnike v primerih, ko začasno skladiščenje ni izvedljivo.

Investitor mora zadolžiti izvajalca gradbenih del cestne in komunalne infrastrukture:
- da pri izkopu zemljin ne pride do mešanja materiala.
- da izvajalec redno oddaja gradbene odpadke zbiralcu ali predelovalcu

Pri izvedbi okolja in komunalne infrastrukture bodo nastali naslednji gradbeni odpadki.
- asfalt 70,00 m^3
- beton 10,00 m^3
- zemeljski izkop, neonesnažen 550,00 m^3

Ruševine asfalta in betona ter izkopana zemljina bodo ob izkopu naloženi na prevozno sredstvo, ter brez vmesne deponije, odpeljani v najbližji zbirni center gradbenih odpadkov oziroma nasip v trasi.
V kolikor se med gradnjo pojavijo še kakršnikoli drugi odpadki, jih je potrebno prepeljati na stalno deponijo ali predati v zbirni center gradbenih odpadkov, ki je s strani Agencije RS za okolje pooblaščen za to dejavnost.
Vsaka pošiljka gradbenega odpadka mora biti opremljena z evidenčnim listom.

Pri pridobitvi uporabnega dovoljenja mora investitor, kot sestavni del projekta izvedenih del pristojnemu upravnemu organu priložiti poročilo o gospodarjenju z gradbenimi odpadki, iz katerega so razvidni naslednji podatki:

- količina gradbenih odpadkov, oddanih zbiralcem gradbenih odpadkov ali oddanih neposredno v predelavo ali odstranjevanje
- količina nevarnih odpadkov, oddanih zbiralcem ali neposredno v predelavo ali odstranjevanje
- količino predelanih gradbenih odpadkov na kraju nastanka
- količino gradbenih odpadkov, ki jih je predelal sam na gradbišču,
- količino zemeljskega izkopa, predvsem onesnaženega, ki je bil odstranjen iz gradbišča
- ime in sedež firme zbiralca, predelovalca ali odstranjevalca gradbenih odpadkov, katerim je oddal gradbene in nevarne odpadke
- pregled predpisanih evidenčnih listov, ki so jih zbiralci gradbenih in nevarnih odpadkov potrdili ob prevzemu in s katerimi jamči oddajo odpadkov zbiralcem odpadkov
- pregled predpisanih evidenčnih listov, ki so jih predelovalci ali odstranjevalci gradbenih ali nevarnih odpadkov potrdili ob prevzemu, in s katerimi jamči oddajo odpadkov neposredno predelovalcem ali odstranjevalcem odpadkov.

4.0 ZAKLJUČEK

Pred pričetkom del mora biti okolje in kanalizacija zakoličeni točno po projektu. O vseh morebitnih odstopanjih in spremembah je potrebno predhodno obvestiti projektanta.
Dela je potrebno izvajati skladno z veljavno zakonodajo.

Sestavil:

Edvard Mandić, u.d.i.a.