

Datum: 24.05.2018

Naročnik: MO Ljubljana  
Mestni trg 1  
1000 Ljubljana

Projekt: **KONGRESNI TRG 15**  
**Ljubljana**  
**Geomehanski del POROČILA o stanju temeljev in temeljnih tal**

Delovni nalog: DN 2006359

Naročilo: Veza DN 2006348

Center: **CENTER ZA GEOTEHNIKO IN GEOLOGIJO**

Nosilec naloge: mag. **Duška BROŽIČ**, univ.dipl.inž.grad.

in soavtorji:

Vodja centra: **Urban UMEK**, univ.dipl.inž.geol.

Direktor: **Marijan PREŠEREN**, univ.dipl.inž.grad.

**GRADBENI INŠTITUT<sup>2</sup>**  
**ZRMK d.o.o.**  
Ljubljana, Dimičeva 12



## KAZALO VSEBINE

1.	UVOD .....	2
2.	SPLOŠNO .....	2
3.	TERENSKÉ PREISKAVE IN UGOTOVITVE .....	2
4.	PREGLED RAZPOLOŽLJIVE DOKUMENTACIJE IN UGOTOVITEV .....	4
5.	TERENSKÉ RAZMERE IN SESTAVA TAL .....	6
6.	POVZETEK GEOTEHNIČNI RAZMER .....	7
7.	PREDLOG GEOTEHNIČNIH UKREPOV .....	8
8.	OCENA STROŠKA ZA IZVEDBO TALNE PLOŠČE IN OBBETONIRANJA OBSTOJEČIH TEMELJEV .....	9
9.	PODATKI O MERITVAH LDP .....	10

### Priloge:

1. Situacija geotehničnih preiskav
2. Grafični prikaz iz vrednotenja preiskav LDP-1
3. Grafični prikaz iz vrednotenja preiskav LDP-2

## 1. Uvod

---

Po naročilu MOL (Mestna občina Ljubljana) smo v sklopu celovitega poročila o objektu Kongresni trg 15 v Ljubljani, pripravili to poročilo, ki obravnava opravljene geomehanske preiskave in pregled temeljev s predlogom sanacijskih ukrepov le teh.

## 2. Splošno

---

Poleg podrobnega pregleda objekta smo pregledali tudi dva (2) sondažna izkopa ob obstoječih temeljih, opravili dve (2) meritvi z lahkim dinamičnim penetrometrom in pregledali razpoložljivo dokumentacijo o monitoringu območja garažne hiše pod Kongresnim trgom in fotodokumentacijo o nekaterih posegih med gradnjo le te.

## 3. Terenske preiskave in ugotovitve

---

Geotehnične preiskave tal so bile izvedene z namenom pridobitve geološko geomehanskih podatkov o sestavi tal na mikrolokaciji. Podrobni opisi plitve sestave tal, pridobljen s sondažnima izkopoma je podan v grafičnih prilogah.

V vsakem sondažnem izkopu je bila izvedena po ena meritev z lahkim dinamičnim penetrometrom. Meritve z lahkim dinamičnim penetrometrom smo izvajali z instrumentom "Panda", ki je namenjen določanju odpora zemljin za dinamično prodiranje konusa. Rezultati meritev služijo predvsem za določevanje slojevitosti tal, posredno pa tudi za generalno oceno nekaterih fizikalno mehanskih karakteristik tal, kot je strižni kot ( $\varphi$ ) in modul stisljivosti ( $M_s$ ). Metoda je uporabna predvsem v materialih, kjer so zrna pretežno do velikosti 20 mm, večja zrna lahko predstavljajo oviro za prodiranje konusa in posledično povzročajo previsoke merjene vrednosti.

Lokacije preiskav so podane v prilogi 1. Izpisi interpretacij pa v prilogah 2 in 3.

Izkopa sta segla do 10cm pod koto dna temeljev. Izvedena sta bila iz kleti na dveh značilnih in dostopnih lokacijah. Ob zunanji steni proti Dunajski cesti je bila izvedena sonda T-1 in ob zunanji steni proti garažnih hiši sonda T-2.

V dnu sondažnega izkopa T-1 je bila locirana preiskava z lahkim dinamičnim penetrometrom z oznako LDP-1 in v dnu sondažnega izkopa T-2 je bila izvedena preiskava LDP-2.

V območju izkopov, se je povsod pojavljal umetni nasip. Temeljenje sega od 20cm do 50cm pod koto tlaka kleti in je izveden v enaki širini kot kletni zid iz kamnitih kosov ali mešanice kamna in opeke vezanih z malto slabe kvalitete.

Iz meritev z lahkim dinamičnim penetrometrom, lahko povzamemo, da se pojavljajo sloji zemljin z različnimi odpori, lokalno pa se odpor na neki globini hipno poveča ali hipno zelo zmanjša, kar je opozorilo na neko posebnost v tleh.

Rezultati meritev z lahkim dinamičnim penetrometrom so povzeti v nadaljevanju.

<b>LDP-1</b>	(izhodišče 0,25m pod tlakom kleti)
0,0 - 0,7m	Menjavanje slojev gline in meljev srednje goste oziroma težko gnetne konsistence
0,7 – 0,77m	OSLABITEV, zemljina v lahko do težko gnetnem stanju
0,77 – 0,89m	Glina težko gnetna
0,89 – 1,35m	Meljast pesek srednje gost
1,35 – 1,38m	ZELO GOSTO, verjetno umeten material
1,38 – 1,75m	meljast pesek srednje gost do zelo gost
1,75 – 2,14m	meljast pesek srednje gost do gost
2,14	OSLABITEV
2,14 – 2,75m	meljast pesek srednje gost do zelo gost

In še

<b>LDP-2</b>	(izhodišče 0,55m pod tlakom kleti)
0,0 - 0,47m	Menjavanje slojev gline in meljev srednje goste oziroma težko gnetne konsistence
0,47 – 0,8m	meljast pesek gost do zelo gost
0,8 – 0,98m	Meljast pesek srednje gost
0,98 – 1,13m	meljast pesek gost
1,13 – 1,69m	meljast pesek srednje gost s plastmi trdnih slojev ali posameznih kosov
1,69 – 1,77m	ZELO GOSTO, verjetno umeten material

Iz meritev z LDP lahko povzamemo, da se v temeljnih kleh kažejo odzivi, ki jih v raščenih tleh ne bi pričakovali. Tu gre predvsem za lokalne oslavitve, ki se kažejo v meritvi LDP-1 pa do zelo gostih območij, ki se pojavljajo pri obeh merskih mestih LDP-1 in LDP-2. Pri LDP-2 meritve ni bilo mogoče nadaljevati. Takšen odziv na prodiranje konice je običajen v hribini ali veliki skalni samici, ki pa v naravnem stanju na tem območju niso mogoče tako plitvo pod površjem.

Iz ugotovitev povzemamo, da so zaradi gradbenih posegov temeljna tla, ki so bila prvotno oslabiljena zaradi izpiranja in bližnjih izkopov, bila kasneje na mestih oslavitve zapolnjena z materiali iz gradbenih posegov, kot so injektiranje pod visokimi pritiski (Jet Grouting) in betoniranje. Tako si lahko razložimo območja označena z OSLABITEV, kot tista kjer je oslabilitev nastala in tista z oznako ZELO GOSTO kot tista, kjer je oslabilitev tudi zapolnjena z npr. strjenim cementnim mlekom. Ta območja niso zvezna. Če se lokalno pojavi OSLABITEV ni mogoče govoriti o sloju, ki bi povzročal posedanje celotnega objekta. Za območje ZELO



GOSTO pa tudi ne pomeni, da je to sloj zelo velike nosilnosti na katerem bi lahko izvedli temeljenje. Neenakomernost pa lahko povzroča nastajanje razpok.

V izogib vplivom teh raznolikosti temeljnih tal se kot rešitev ponuja ojačitev in razširitev temeljev v npr. armirano betonsko temeljno ploščo izvedeno iz vodonepropustnega betona in dobro sidrana v obstoječe kamnite pasovne temelje.

#### 4. Pregled razpoložljive dokumentacije in ugotovitev

Med gradnjo je nastalo nekaj fotografij, ki prikazujejo stanje v obdobju gradnje garažne hiše, ki je gotovo eden od posegov, ki se lahko odraža v poškodbah bližnjih objektov.



*Slika 1 Izkop ob severni steni ocenjene globine preko 3m je varovan z razpirano AB diafragma*



*Slika 2 Ob zahodni steni je izkop deloma že izveden, poteka pa še izvedba podbetoniranja ali varovanja izkopa ob zahodni steni z Jet Grouting piloti*



*Slika 3 Pogled na SZ vogal kongresnega trga 15 v času izkopa, v območju garaže je že izvedena tudi plošča med 1.in 2. kletjo*



*Slika 4 Ob zahodni steni objekta je izkop izveden vertikalno, kar omogoča izvedeno varovanje*

V okviru tehničnega opazovanja garažne hiše je bil vzpostavljen sistem za opazovanje, katerega rezultate v nadaljevanju povzemamo.

### **Inklinacije – spremljava horizontalnih pomikov po globini**

Ob SZ vogalu objekta Kongresni trg 15 je lociran inklinometer I-8 globine 22m, ki je ca 2m odmaknjena od severne zunanje stene objekta Kongresni trg 15. Rezultat iz novembra 2016 samo povzemamo. Izmerjen maksimalni horizontalni pomik je bil 12mm, kar je manj od pričakovanj, gre pa za skupen pomik v 4,3 letih opazovanja.

### **Reperji – spremljava predvsem vertikalnih pomikov**

Na SZ vogalu objekta Kongresni trg 15 je lociran reper z oznako R15, na SV vogalu reper R17 in R200 na JZ vogalu, ki služijo za monitoring vertikalnih pomikov. Rezultate samo povzemamo iz rezultatov novembra 2016. Reperja na severni steni sta se v času opazovanja od leta 2009 posedla R15 za skupno 24,2mm in R17 za 16,3mm. R200 pa izkazuje v enakem obdobju dvizek za 3,4mm. V letih ko so prikazane tudi meritve inklinacij od leta 2012 do 2016 so se posedki umirjali. Minimalno se je posedlo tudi ustje inklinometra I8 za 0,7mm.

### **Piezometri – spremljava gladine podzemne vode**

Za hidogeološki monitoring je najbližje, ob zahodni steni, lociran piezometer KTP-3, ki meri nivoje zgornje viseče podtalnice, ki je pomembna za obnašanje objekta. Zaključke monitoringa, ki se nanašajo na neposredno bližino obravnavanega objekta samo povzemamo.

Za obravnavano območje je značilno da se pojavljata dva nivoja podzemne vode. Spodnji je na globini ca 1m na koto spodnje plošče garažne hiše, zgornja viseča podtalnica pa je v piezometru KTP-3 bila zabeležena na koti 290,56 (6.2.2010) do 294,73m n.m. (21.2.2010). Kota ustja piezometra oziroma kota površja pa je ca 298,09 m n.m. Iz tega lahko povzamemo, da se je viseča podtalnica pojavljala od ca 4m pod koto temeljenja pa do ca kote dna temeljev. Vendar se po izgradnji visokovodne drenaže nivoji vode v piezometru KTP-3 niso nikoli več dvignili na maksimalni izmerjeni nivo, lege in kdaj je bila drenaža izvedena ne poznamo in ni bistvena za namen tega poročila.

### **Cevovodi - poškodovanost**

Meritve temperatur vode in električne upornosti kažejo na puščanje okolišnjih cevovodov. Ker ob zelo poškodovanih cevovodih in jaških lahko pride do izpiranja zemljin se to lahko odraža v poslabšanju lastnosti temeljnih tal, kar se odrazi na poškodbah objektov.

Za potrebe hidroeološkega monitoringa so pregledali stanje okoliških cevovodov. Cevovodi so na splošno v slabem stanju.

Gravitacijski vod NLB služi kot del sistema za hlajenje s toplotnimi črpalkami in poteka med NLB in Ljubljano. Še v najboljšem stanju je na območju kjer prečka Slovensko cesto in se najbolj približa objektu Kongresni trg 15 z jaškom JI, ki je nekaj metrov oddaljen od JZ vogala tega objekta.

Toplovod je bil v času opazovanja saniran in stanje je v splošnem izboljšano, točne lege in časa sanacije tega cevovoda ne poznamo.



Kanalizacija je bila deloma pregledovana, vendar v poročilu o hidrogeološkem monitoringu Garažne hiše opozarjajo na negativne vplive puščajoče kanalizacije prav pri objektih ob garažni hiši, med drugimi tudi na Kongresnem trgu 15. Vendar poudarjajo, da je to problematiko treba reševati celovito, za to območje, saj se problemi zaradi puščanja cevovodov odražajo predvsem pri vtoku v prazne prostore kot so jaški ali kleti, kjer lahko pride do izpiranja drobnih delcev iz zemljin, ki tvorijo temeljna tla. To pa se odraža v posedkih temeljev in deformacijah na stavbah.

## 5. Terenske razmere in sestava tal

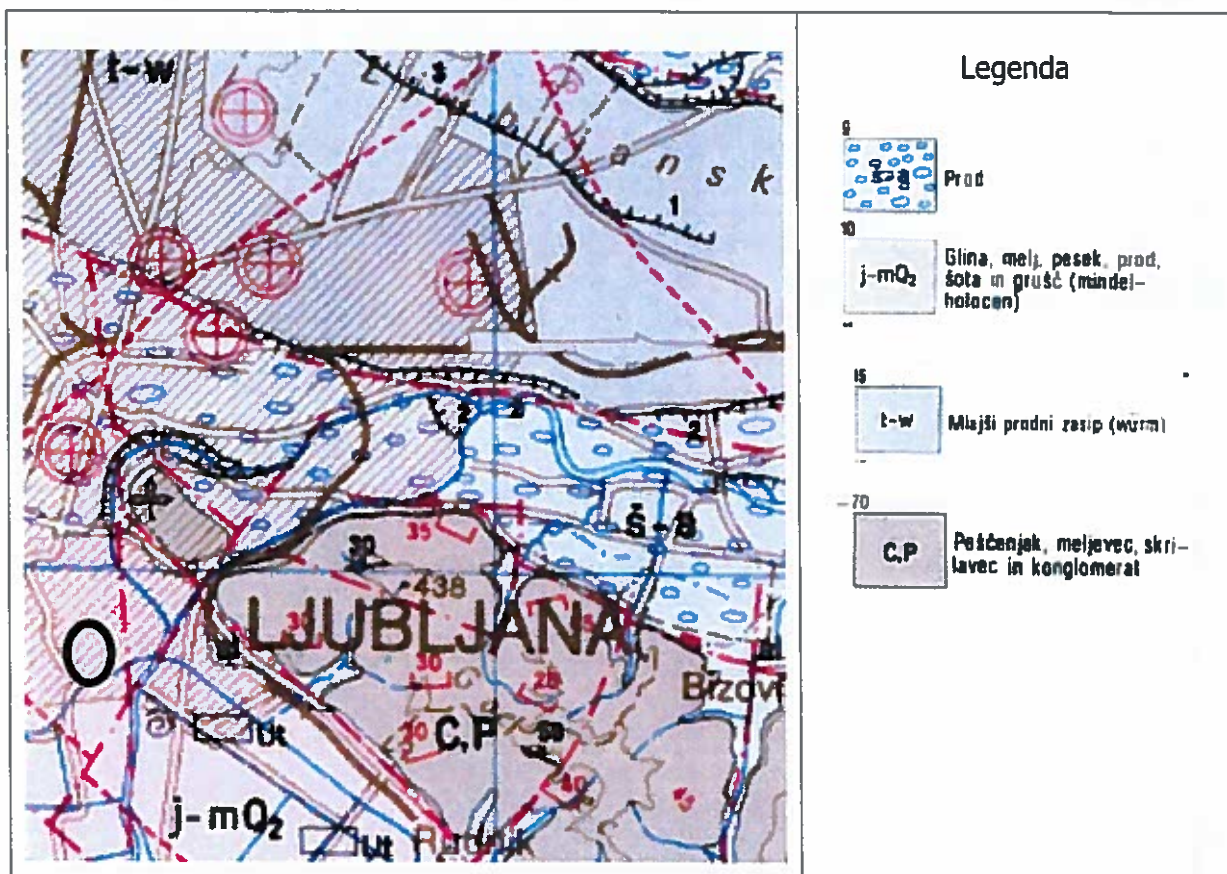
Preiskovano območje obstoječe večstanovanjske stavbe Kongresni trg 15 v Ljubljani se nahaja v mestnem središču. Tik ob obravnavanem objektu je pred leti bil izveden zelo globok izkop varovan z AB razpirano diafragmo. Že v času gradnje so se na objektu kazale poškodbe, ki jih lahko povzročajo gradbeni posegi v kombinaciji z sestavo tal in morda tudi stanjem in zasnovo objekta.



*Slika 5: Situacija obravnavanega območja, (vir z dne 17.05.2018:  
<http://gis.arso.gov.si/atlasokolja>).*

Preiskovano območje, skladno z OGK (Osnovna geološka karta) s tolmačem, list Ljubljana (izsek OGK na sliki 2), gradijo na površju mlajši aluvialni nanosi, ki jih tvorijo plasti prodov meljev in glin.

Ker gre za gosto poseljeno območje in v preteklosti izvedene različne gradbene posege se med naravno odložene materiale mešajo umetni nasipi in drugi umetni materiali, npr. ostanki cementnih injekcijskih mas in betonov.



Slika 6. Izsek iz OGK in legende – list Ljubljana, širše območje objekta Kongresni trg 15 je obkroženo

## 6. Povzetek geotehnični razmer

Po podatkih o gradnji, ki izhajajo predvsem iz fotodokumentacije je razvidno, da so v oddaljenosti ca 1 do 2m potekala zahtevna geotehnična dela. Ki so lahko z izvedbo del deloma povzročila poškodbe na objektu, hkrati pa so po dokončanju objekt ščitila, saj bi se objekt brez njih ob izvedbi globokih izkopov porušil oziroma bi ga bilo potrebno odstraniti.

Po podatkih iz monitoringa pomikov je razvidno, da se je objekt v času opazovanj v smeri proti garažni hiši posedel za 1,6 do 2,4cm in minimalno premaknil za 1,2cm proti garažni hiši. Najbolj oddaljena stena pa kaže na nekaj dvizka 0,3cm. Proti koncu opazovanj konec leta 2016 so se pomiki umirjali oziroma so bili že umirjeni.

Iz hidrotehničnega monitoringa izhaja, da je nihanje viseče podtalnice dokaj veliko, vendar je potencialno bolj ogrožujoče puščanje cevovodov in izpiranje finih delcev zemljin.

Iz novih terenskih preiskav smo ugotovili, da se pod temelji pojavljajo pričakovani sloji zemljin, ki vsebujejo pretežno fine delce. Fini delci so podvrženi izpiranju. S preiskavami smo zaznali oslabitve ne pa pravih praznin, ki bi to potrjevale. Kažejo pa rezultati prisotnost relativno trdnega sloja. Pripišemo mu lahko nastanek kot vpliv umetnega poseganja v tla, predvidoma gre za sloj zalit z injekcijsko maso. Kar pa nakazuje, da so pred izvedbo injektiranja pod visokimi pritiski (Jet Grouting piloti) v tleh obstajali izprani sloji, ki jih je injekcijska masa zapolnila. Pri izvedbi Jet Grouting pilotov zaradi tehnologije izvedbe in



materiala v katerem se jih izvaja nastanejo slopi premera od 0,5 do 0,9m. V kolikor pa so v tleh praznine se injekcijska masa izlije še na ta območja.

Stanje temeljev je glede na starost objekta zadovoljivo. Tla so pod obtežbo temeljev konsolidirana. Pomiki zaradi vplivov gradnje v bližini so umirjeni. Nestabilnosti pa lahko povzročajo izpiranja finih delcev zemljin zaradi netesnosti cevovodov na celotnem območju.

## **7. Predlog geotehničnih ukrepov**

Iz ugotovitev monitoringa garažne hiše in terenskih preiskav temeljev in temeljnih tal objekta Kongresni trg 15 ugotavljamo, da je potrebno urediti cevovode na območju objektov ob garažni hiši.

V kolikor so potrebni ukrepi na nosilni konstrukciji stavbe, kot ukrep na temeljih predlagamo obbetoniranje temeljev do potrebne širine za nove obtežbe. Z izvedbo armirano betonske plošče v kleti bi lahko zagotovilo ustrezno temeljenje in hkrati preprečilo vtok vode in finih delcev zemljin. Na tej lokaciji sicer nimamo podatka o podobnem dogodku v preteklosti, zato samo omenjamo, da bi temeljna plošča lahko delovala tudi kot nekakšna preventiva.

Armirano betonsko ploščo bo potrebno sidrati v obstoječe kamnite temelje, ki se jih po potrebi podbetonira. Predvidevamo debelino plošče ca 30cm, ki se jo vkoplje v tla, toliko, da bodo višine stropa v kleti ustrezne tudi po izvedbi plošče. Uporabi naj se vodonepropusten beton, izvesti bo treba še sidrca v obstoječe temelje, ki jih bo potrebno tudi obbetonirati. Zunanjo severno steno je priporočljivo obbetonirati tudi z zunanje strani. Temeljno ploščo bo potrebno ustrezno armirati in izvesti še druge nekonstruktivne ukrepe kot so izolacije, tlaki....

Dela v zvezi z ojačitvijo temeljev bo potrebno izvajati z ročnimi izkopi po kampadah, dolžine največ 2m v osi stene. Dopustno je izvajati več kampad, ki se ne stikajo hkrati. Sledi vgradnje siderc v temelje in za tem armiranje plošče in ojačitve obstoječega temelja. Za dokončanje posamezne kampade sledi betoniranje. Naslednja kampada se lahko odkoplje šele, ko beton doseže ca 60% nazivne trdnosti.

Dela bodo potekala v veliki meri ročno v kleti objekta in bodo zelo zamudna. Strošek ocenjujemo 102.949,00eur + DDV.

Pripravila:



mag. Dušanka BROŽIČ, univ. dipl. inž. grad.

**GRADBENI INŠTITUT<sup>2</sup>**  
**ZRMK d.o.o.**  
Ljubljana, Dimičeva 13

## **8. Ocena stroška za izvedbo talne plošče in obbetoniranja obstojećih temeljev**

---

Ocena je pripravljena brez geostatičnih izračunov le kot zelo grob približek dejanskemu strošku za to vrstno sanacijo. Količine in enotne cene, ki so bile upoštevane so razvidne iz priloženega izračuna.

Strošek po izračuni ocenjujemo na 102.949,00eur + DDV.

**Priloga 2 strani predračuna**

**OCENA STROŠKA TALNA PLOŠČA Z OOBETONIRANJEM OBSTOJEČIH TEMELJEV  
KONGRESNI TRG 15, LJUBLJANA**

zap.st.	opis	količina	enota	cena na enoto	cena
<b>1. PREDEDELA</b>					
<b>1.1 Geodetska dela</b>					
a	Postavitev in zavarovanje prečnih profilov za zakoličbo	1 kos		300,00 €	300,00 €
<b>1.2 Čiščenje terena</b>					
a	Odstranitev nenosilnih sten, odstranitev predmetov iz kleti (ocena 6 ljudi 2 dneva) z odvozom na deponijo	1 ocena		1.500,00 €	1.500,00 €
<b>2. ZEMELJSKA DELA</b>					
a	Ročni izkop za podbetoniranje in izvedbo AB plošče ca 50cm v globino po selotni dostopni površini v kleti. Izkop se izvaja ročno po kampadag dolžone do 2m ob in pod zidovi, material je potrebno odpeljati na trajno deponijo	200 m <sup>3</sup>		50,00 €	10.000,00 €
b	Stroji izkop vezljive zemljine 3.kategorije z nakladanjem in odvozom na trajno deponijo v pasu širine do 2m med garažno hišo in severno steno objekta, izkop mora potekati pazljivo zaradi obstoječih napeljav	100 m <sup>3</sup>		15,00 €	1.500,00 €
c	Rušenje betonskega tlaka v območju izkopa ob severni steni objekta	30 m <sup>2</sup>		20,00 €	600,00 €
d	Izdelava nasipa iz zrnate kamnine - 3.kategorije z dobavo iz kamnoloma - apnenčev zasip med severno steno objekta in	100 m <sup>3</sup>		30,00 €	3.000,00 €
<b>3. VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE</b>					
a	Obnova tlaka na kongresnem trgu po projektu, ki je določal do sedanjí način izvedbe z morebitnimi korekcijami, če so potrebne	30 m <sup>2</sup>		50,00 €	1.500,00 €
<b>4. ODVODNJAVANJE</b>					
a	Obnova drenaže, ki naj bi potekala v bližini objekta	20 m <sup>1</sup>		55,00 €	1.100,00 €
<b>5. GRADBENA IN OBRTNIŠKA DELA</b>					
<b>5.1 Tesarska dela</b>					
a	Izdelava enostranskega podprtega opaža za ravne temelje za obbetoniranje v kleti ca 0,5m nad koto plošče	100 m <sup>2</sup>		35,00 €	3.500,00 €
b	Izdelava enostranskega podprtega opaža za ravne temelje za obbetoniranje severnega zidu z zunanje strani	45 m <sup>2</sup>		40,00 €	1.800,00 €
<b>5.2 Dela z jeklom za ojačitev</b>					
a	Dobava in postavitve gladkih in rebrastih palic iz visokovrednega naravno trdega jekla B 500 s premerom do 12mm in nad 12mm, za srednje zahtevno ojačitev za obbetoniranje temeljev v kleti	1500 kg		1,50 €	2.250,00 €
b	Dobava in postavitve gladkih in rebrastih palic iz visokovrednega naravno trdega jekla B 500 s premerom do 12mm in nad 12mm, za srednje zahtevno ojačitev za obbetoniranje temeljev ob severni steni zunaj	900 kg		1,50 €	1.350,00 €
c	Dobava in postavitve gladkih in rebrastih palic iz visokovrednega naravno trdega jekla B 500 s premerom nad 12mm, za srednje zahtevno ojačitev za sidra med temelji in AB ploščo skupaj z uvrstavanjem v kamnit temelj vezan s slabo malto, ca 600 sider l=1m, fi 30mm, uvtan ca 30cm	600 kos		30,00 €	18.000,00 €
d	Dobava in postavitve gladkih in rebrastih palic iz visokovrednega naravno trdega jekla B 500 s premerom do 12mm in nad 12mm, za srednje zahtevno ojačitev za AB ploščo izvedeno po kampadah	6000 kg		1,50 €	9.000,00 €



zap.st.	opis	količina	enota	cena na enoto	cena
<b>5.3 Dela s cementnim betonom</b>					
a	Dobava in vgraditev podložnega cementnega betona C12/15 v prerez do 0,10m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	40 m <sup>3</sup>		92,00 €	3.680,00 €
b	Dobava in vgraditev ojačenega cementnega betona C25/30 v AB ploščo po kampadah	120 m <sup>3</sup>		118,00 €	14.160,00 €
c	Dobava in vgraditev ojačenega cementnega betona C25/30 v obbetoniranje obstoječih temeljev nad nivojem plošče in podbetoniranje, kjer bo to potrebno, izvedba v kleti	50 m <sup>3</sup>		120,00 €	6.000,00 €
d	Dobava in vgraditev ojačenega cementnega betona C25/30 v obbetoniranje obstoječih temeljev zunanje strani severne stene	15 m <sup>3</sup>		110,00 €	1.650,00 €

## 7. TUJE STORITVE

### 7.9 Preskusi nadzor in tehnična dokumentacija

a	Izdelava dokumentacije PZI za sanacijo temeljev (obbetoniranje, temeljna plošča, ....?)	1 kos		4.500,00 €	4.500,00 €
b	Projektantski nadzor (4ure za obisk, 6 obiskov)	24 ur		50,00 €	1.200,00 €
c	Geotehnični nadzor (4 ure je 1 obisk, 6 obiskov)	24 kos		50,00 €	1.200,00 €
d	Izdelava dokumentacije PID	1 kos		800,00 €	800,00 €
e	Pridobivanje soglasij za dela in Transporte v mestnem središču	1 ocena		5.000,00 €	5.000,00 €

## REKAPITULACIJA

1. PREDELA				1.800,00 €
2. ZEMELJSKA DELA				15.100,00 €
3. VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE				1.500,00 €
4. ODVODNJAVANJE				1.100,00 €
5. GRADBENA IN OBRTNIŠKA DELA				61.390,00 €
7. TUJE STORITVE				12.700,00 €
Več in nepredvidena dela	10 %od		93.590,00 €	9.359,00 €
<b>SKUPAJ</b>				<b>102.949,00 €</b>

## **9. Podatki o meritvah LDP**

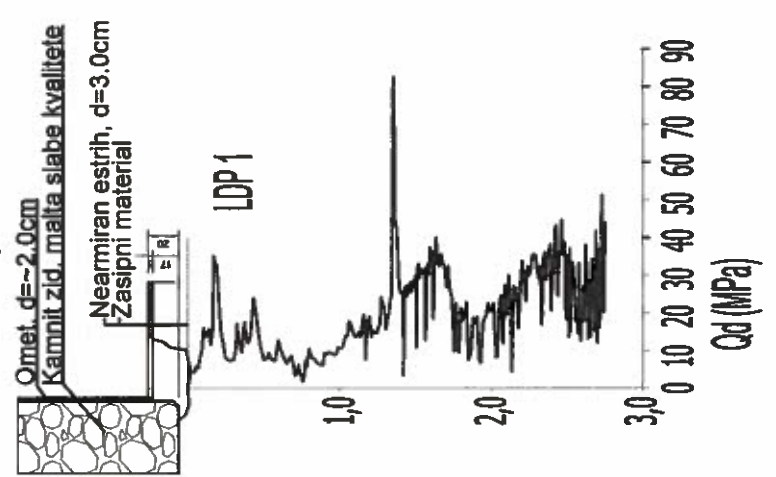
---

V nadaljevanju je priložena skica s situativno lego preiskav povezanih s temeljenjem objekta in temeljnimi tlemi. Priložena sta grafična izpisa interpretacije meritev z lahkim dinamičnim penetrometrom.

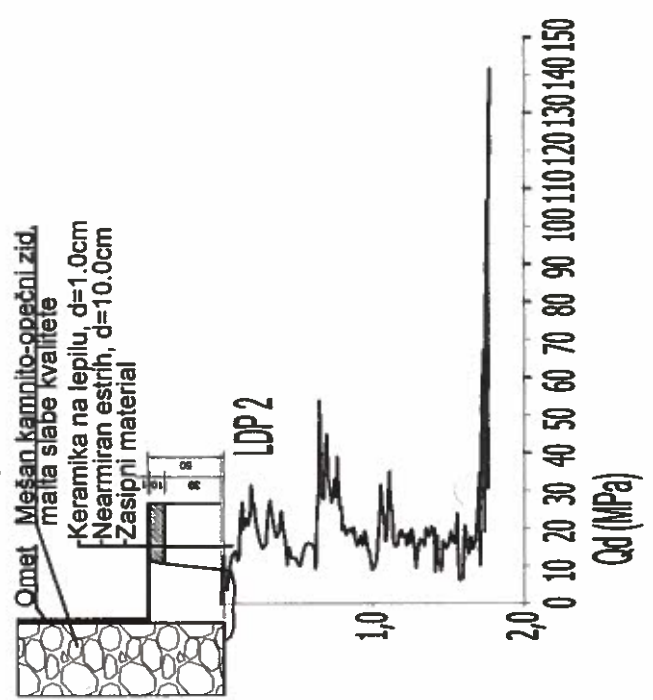
### **Priloge:**

1. Situacija geotehničnih preiskav
2. Grafični prikaz iz vrednotenja preiskav LDP-1
3. Grafični prikaz iz vrednotenja preiskav LDP-2

T1 -Sonda na temelju, M 1:50



T2 -Sonda na temelju, M 1:50



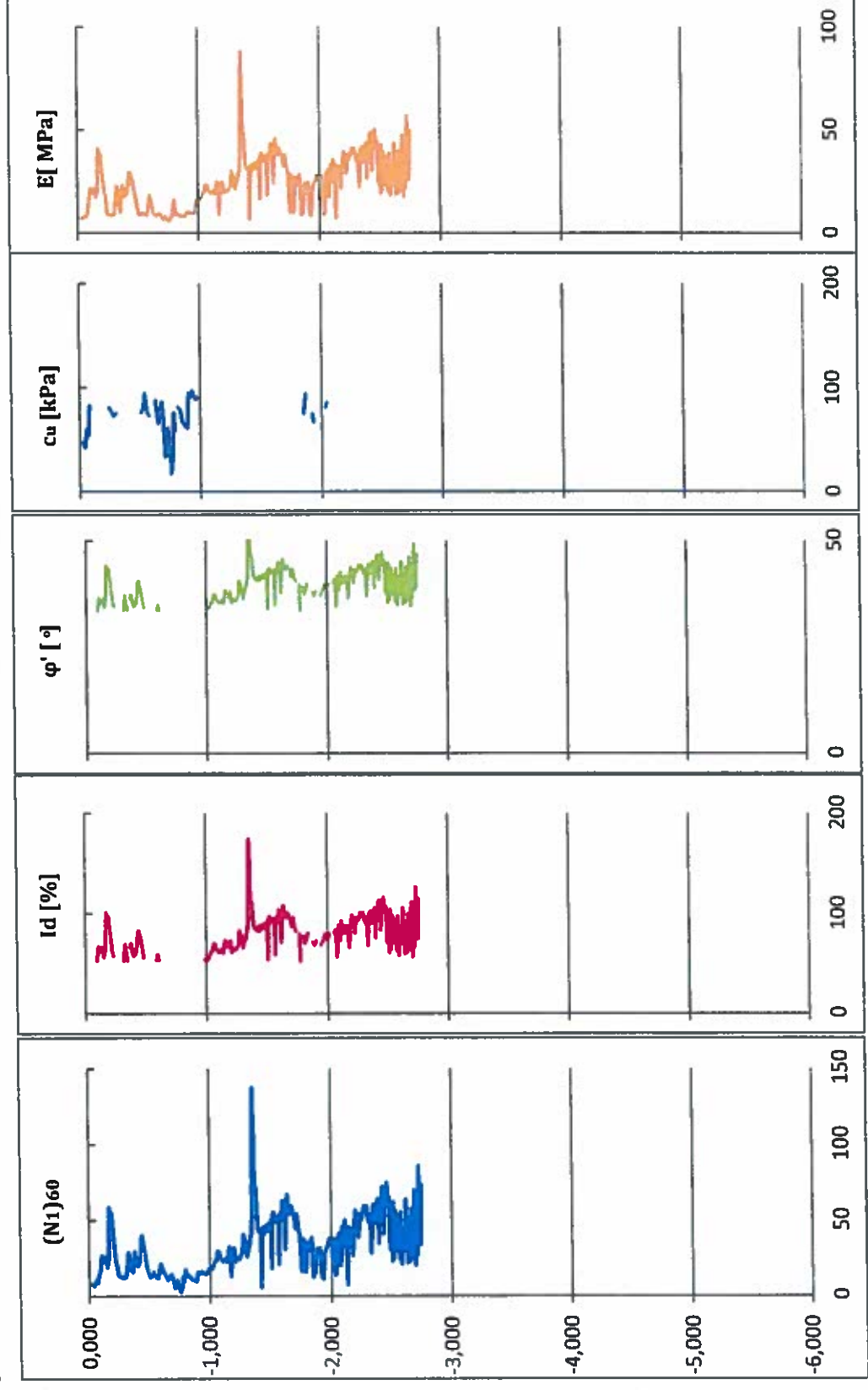


Gradbeni inštitut ZRMK d.o.o.

Dimičeva 12, 1000 LJUBLJANA

Naročnik:	Mestna občina Ljubljana	Oprema:	Panda 2	En. faktor - Er :		Y:		1/1
Objekt:	Kongresni trg 15	Bat:		Spec. delo/ud :		X:		Nivo PV:
Preiskava:	Meritve s lahkim dinamičnim penetrometrom	Drogovje:		Sonda :		Z:		/
Obdelal :	Matjaž Kromar, Urban Repič	Konica :	2 cm			Datum:	12.4.2018	

LDP-1



Gradbeni inštitut ZRMK d.o.o.

Dimičeva 12, 1000 LJUBLJANA

Naročnik:	Mestna občina Ljubljana	Oprema :	Panda 2	En. faktor - Er :		Y:		1/1
Objekt :	Kongresni trg 15	Bat :		Spec. delo/ud :		X:		Nivo PV:
Preiskava:	Meritve s lahkim dinamičnim penetrometrom	Drogovje :		Sonda :		Z:		/
Obdelal :	Matjaž Kromar, Urban Repič	Konica :	2 cm			Datum:	12.4.2018	
				LPD-2				

