AKCIJU SABIEDRĪBA CEĻUPROJEKTS

Būvkomersanta reģistrācijas Nr. 1755-R	Vienotais reģ. Nr. 40003026637, Murjāņu iela 7A, Rīga, LV-1024 Norēķinu konta Nr. LV 36 HABA 0551 0031 3334 2, AS Swedbank, HABALV22 Tālr.: 67840580, fakss: 67840581, e-pasts: cp@celuprojekts.lv; www.celuprojekts.lv
Būvniecības ierosinātājs Reģistrācijas Nr. Adrese	SIA "K2 projekts" 40103382864 Rīga, Brīvības gatve 310 - 80, LV-1006
Pasūtījuma Nr.	24-061
Būvprojekta nosaukums Adrese	**PĀVILOSTAS VĒJA ELEKTROSTACIJU PARKA IZBŪVES UN APKALPOŠANAS PIEVEDCEĻU IZPĒTE** ***„A" VARIANTA PIEVEDCEĻU TRAŠU RISINĀJUMI***
Būvprojektēšanas stadija	IZPĒTE
Sējums Nr.	-
Marka	*CD*
Nodaļas vadītājs	V.Rautmanis
Izpētes daļas vadītājs	V.Rautmanis
Arhīva reģistrācijas Nr. 24-061	RĪGA – 2025

SATURS

Vispārējie dati 3
Ģeotehniskās izpētes darbu atskaite 7
Pievedceļu segu konstrukcijas aprēķins 33
Secinājumi un rekomendācijas 43
Pievedceļu parametri 46
Transporta organizācijas risinājumi un pielietojamās iekārtas 50

Vispārējie dati

Izpētes ietvaros vērtēti 2 vēja parka attīstības scenāriji un arī 2 dažādi pievedceļu risinājumi, kuros ir atšķirīgs vēja turbīnu skaits un līdz ar to arī izbūvējamo pievedceļu garumi ir atšķirīgi. Šis skaidrojošais apraksts sastādīts vēja parka "A" attīstības scenārijam (lielākam turbīnu skaitam un lielākam pievedceļu garumam). Tehniskie parametri ceļu izbūvei un risinājumiem "A" un "B" variantos ir identiski, atšķiras ceļu garumi un aizņemtās zemju platības ceļu un laukumu izbūvei.

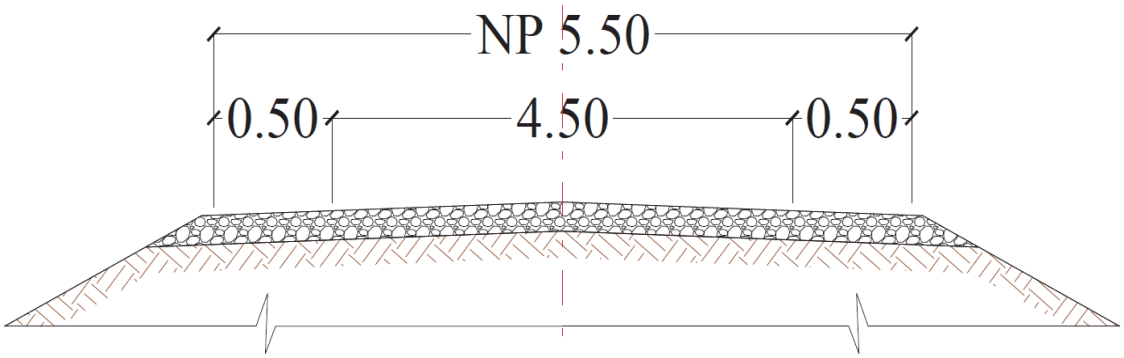
Vēja parka un apkalpojošo ceļu izbūves darbu vajadzībām, materiālu transportam tiks izmantots valsts reģionālais autoceļš P111 Ventspils – Leči – Grobiņa, kas pievienojas valsts galvenajam autoceļam A9 Rīga (Skulte) - Liepāja un pašvaldības autoceļš Akmensraga ceļš (zemes vienības Nr. 64860090281 un 64860080211). Nepieciešamības gadījumā Akmensraga ceļš tiks uzlabots, nodrošinot tā nestspējas prasības un kravu pārvadāšanai nepieciešamos gabarītus. Reģionālais ceļš P111 ir ar asfaltbetona segumu, bet pašvaldības piekritībā esošie ceļi ir ar nesaistītajiem segumiem (grants, šķembas).

Vēja parka izbūves ietvaros tiks pārbūvēti un pastiprināti esošie ceļi pašvaldības zemes vienībās, meža ceļu zonās, stigu, atbērtņu zonās kā arī izbūvēti jauni ceļi, lai nodrošinātu nepieciešamo nestspēju un satiksmes drošību ceļu lietotājiem. Esošo ceļu stāvoklis tiks būtiski uzlabots, esošie un jaunie ceļi kalpos sabiedrības vajadzībām, nodrošinot kvalitatīvāku pārvietošanos, būvdarbu veikšanu un vēja parka apkalpošanu pēc būvdarbu pabeigšanas. Iespēju robežās jaunu ceļu izbūve tiks veikta pa esošo mežu nogabalu, stigu un ceļu zonām, kā arī gar esošu grāvju tīklu malām, lai maksimāli maz ceļu izbūvei tiktu aizņemta jauna mežu zemju platība.

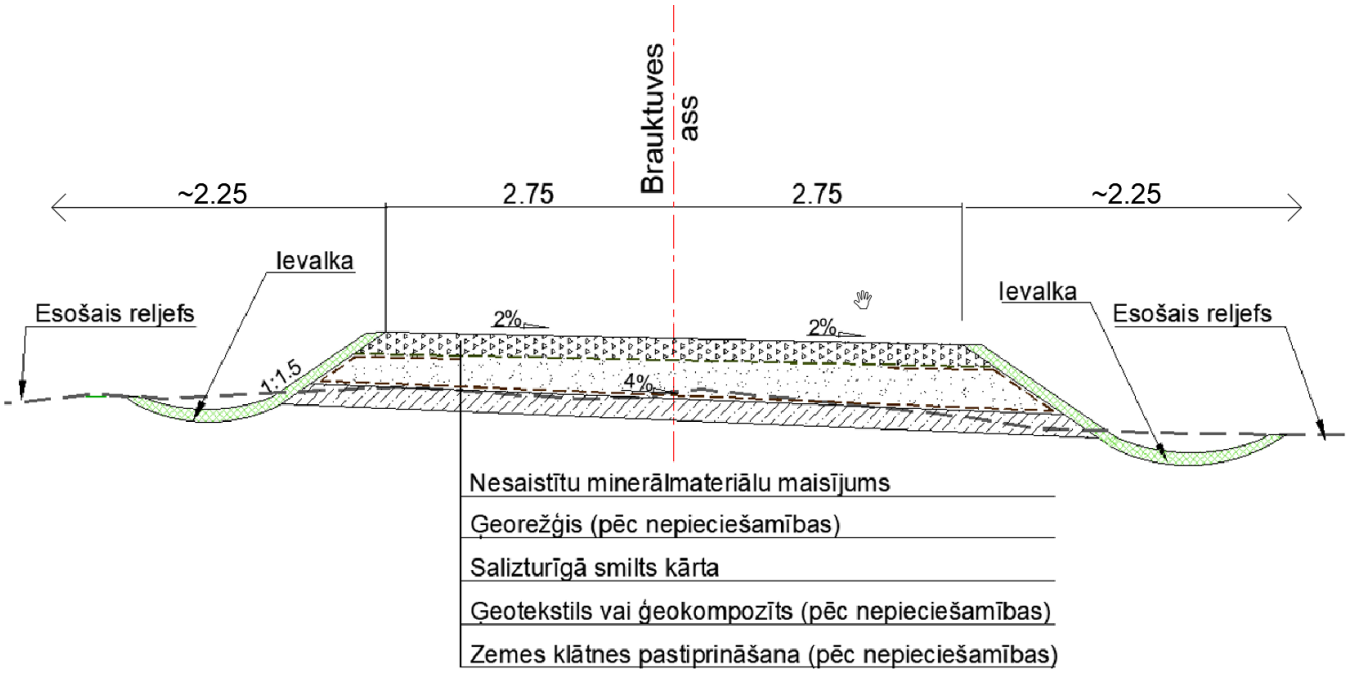
Plānotie ceļu garumi projekta īstenošanai:

1) Pašvaldības ceļi ~ 1,8km;
2) Meža ceļi, stigas, atbērtnes zonās ~7,4km;
3) No jauna izbūvējami ceļi ~32,9km

Maģistrālie apkalpojošie ceļi un turbīnu pievedceļi taisnajos posmos (saskaņā ar piegādes transporta prasībām) tiks izbūvēti 5,5m kopējā platumā (ieskaitot nomales), ceļa normālprofils NP 5,5:

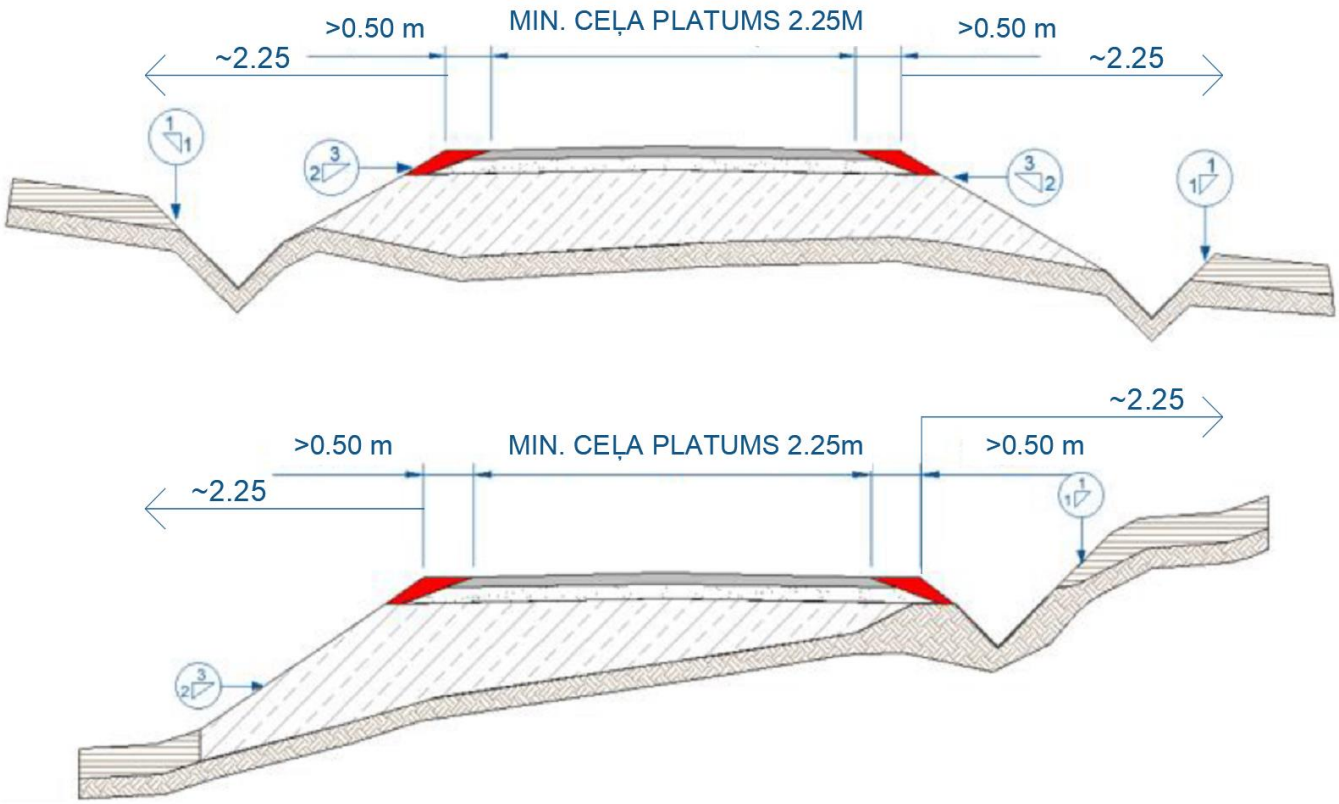


No jauna izbūvējamie ceļi tiks būvēti iespēju robežās bez sāngrāvjiem (maksimāli veidojot ievalkas un izmantojot dabīgā reljefa noteci), šādi nodrošinot iespējami mazu aizņemtās zemes un atmežojamās teritorijas platību, tādējādi tiks atstāta maksimāli maza ietekme uz apkārtējo vidi. Konceptuāli galvenais ceļu šķērsgriezum tips vēja parka teritorijā (būvprojekta stadijā detalizējams):

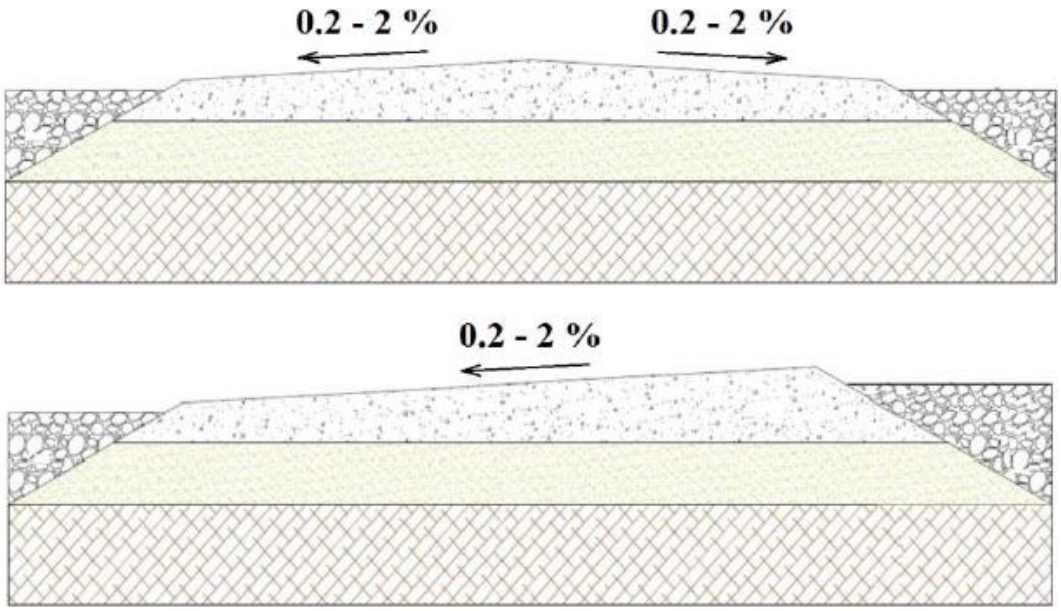


Atsevišķos posmos, kur būs jābūvē risinājumi ar grāvjiem (posmi precizējami būvprojekta izstrādāšanas laikā) platumi paredzami atbilstoši minimālajiem ražotāju ieteikumiem (lai būtu iespējams transportēt vēja elektrostaciju sastāvdaļas), iespēju robežās modificējami ņemot vērā plānoto iekārtu parametrus, kas pārvietosies pa konkrētiem ceļu maršrutiem, maksimāli samazinot grāvju platumu, dziļumu un nogāzes slīpumus, būvējot grāvjus tikai vienā ceļa pusē,

lai iespējami maz tiktu aizņemta meža zemju platība. Ražotāja ieteiktie (būvprojekta stadijā detalizējamie un optimizējamie šķērsprofilu risinājumi):



Vēja turbīnu elementu transportēšanas pievedceļu un montāžas laukumu šķērskritumi būvdarbu laikā paredzami robežās no 0,2% līdz 2%, atbilstoši ražotāju ieteikumiem:



Lai maksimāli samazinātu ietekmi uz esošo mežu zemju platību, ceļu posmi būs arī kā montāžas laukumu sastāvdaļas vēja elektro stacijām, līdz ar to tiks samazināta ietekme uz apkārtējo vidi un tiks atmežotas mazāk mežu platības, jo netiks būvēts paralēlo ceļu tīkls.

Vispārīgais apvidus ģeoloģiskais raksturojums izpētītajās zonās ceļu izbūvei ir labvēlīgs, bez vājas nestspējas (kūdra, dūņas) grunšu iegulām zonās, kur tika veikta izpēte, līdz ar to nākošajās projektēšanas stadijās ir detalizājami risinājumi, kas pieļauj ceļu izbūvi ar samazinātu jaunu sāngrāvju apjomu.

Plānotā vēja parka teritorijā ceļu tīkls tiks izbūvēts tāds, lai piegādes transports maksimāli izmantotu minimāli nepieciešamo vēja turbīnu pievedceļu tīklu, lai nebūtu jābūvē lieks ceļu tīkls ar lieliem pagriezienu rādiusiem un liekiem paralēlajiem ceļiem.

AKCIJU SABIEDRĪBA CEĻUPROJEKTS

Būvkomersanta reģistrācijas Nr. 1755-R	Vienotais reģ. Nr. 40003026637, Murjānu iela 7A, Rīga, LV-1024 Norēķinu konta Nr. LV 36 HABA 0551 0031 3334 2, AS Swedbank, HABALV22 Tālr.: 67840580, fakss: 67840581, e-pasts: cp@celuprojekts.lv; www.celuprojekts.lv
Būvniecības ierosinātājs	**SIA "K2 projekts"**
Reģistrācijas Nr.	40103382864
Adrese	Brīvības gatve 310-80, Rīga, LV-1006
Pasūtījuma Nr.	Nr. 23-011
Būvprojekta nosaukums	**Pāvilostas vēja elektrostaciju parks. Sakas pag., Dienvidkurzemes nov.**
Būvprojektēšanas stadija	**IZPĒTE**
Būvprojektēšanas daļa vai sadaļa	Ģeotehniskā izpēte
Sējums Nr.	-
Marka	*ĢI*
Nodaļas vadītājs	J.Rozītis
Arhīva reģistrācijas Nr. G-2726	RĪGA – 2023

SATURS

		lpp.
1.	Skaidrojošais apraksts	2

PIELIKUMI

		lapas
1.	Ģeotehnisko izstrādņu izvietojuma shēma	1
2.	Grunšu ģeotehnisko parametru raksturīgo skaitlisko vērtību tabula	1
3.	Urbumu grafiskie griezumi	6
4.	Dinamiskās zondēšanas (DPM) grafiki	3
5.	Dinamiskās zondēšanas (DPM) rezultāti un datu interpretācija	6
6.	Laboratorijas testēšanas pārskats Nr. CP23-134	3

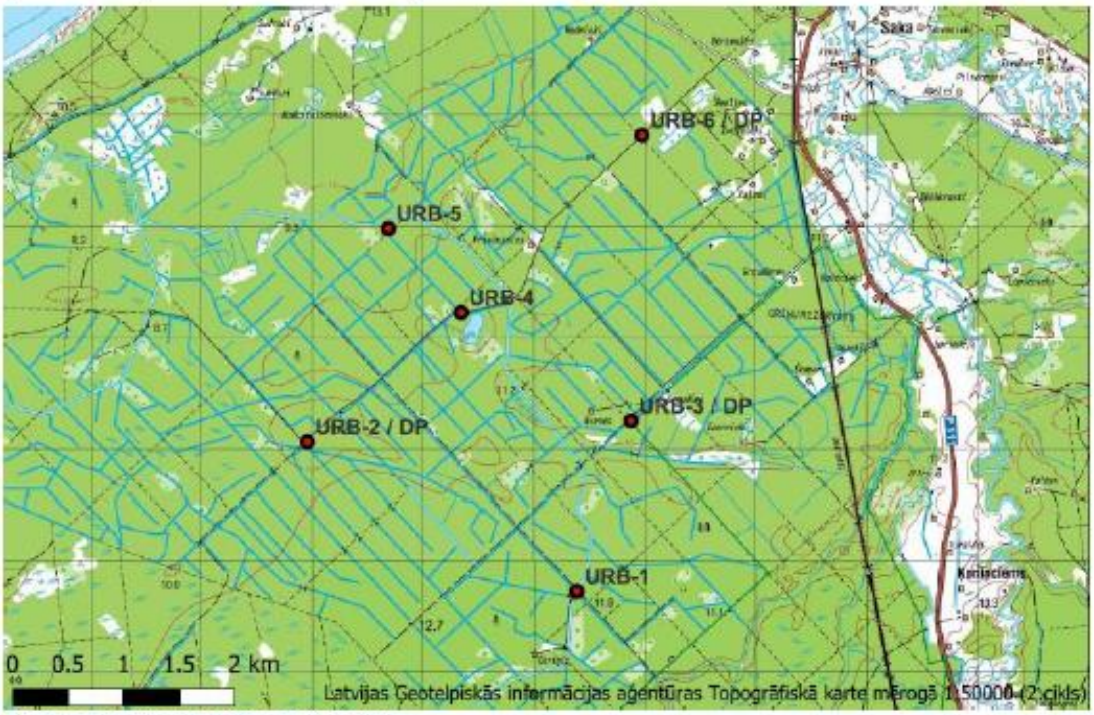
SKAIDROJOŠAIS APRAKSTS

ĢEOTEHNISKĀS IZPĒTES PAMATOJUMS

Ģeotehnisko izpēti būvprojektam "Pāvilostas vēja elektrostaciju parks. Sakas pag., Dienvidkurzemes nov." 2023. gada septembrī veica AS „Ceļuprojekts" Ģeoloģijas nodaļa, pamatojoties uz SIA "K2 projekts" pasūtījumu.

Ģeotehniskās izpētes mērķis – sniegt būvprojektam nepieciešamos datus par dabīgās pamatnes gruntīm, tai skaitā grunts slāņu litoloģisko sastāvu, īpašībām un slāņu izplatību kā griezumā, tā vērsumā, nodrošinot informāciju perspektīvā projekta ceļu pamatnes izbūves risinājuma variantu izvēlei un aprēķiniem.

Ģeotehniskās izpētes uzdevums – ierīkojot izpētes urbumus un veicot lauka (in-situ) pārbaudes, kā arī laboratoriskos testus, iegūt ģeotehnisko informāciju par dabīgās pamatnes gruntīm un noteikt to ģeotehniskos parametrus.



1.attēls. Izpētes punktu novietojums

PIELIETOTIE NORMATĪVI, METODES

Ģeotehniskā izpēte veikta atbilstoši LVS EN 1997-2 "7. Eirokodekss. Ģeotehniskā projektēšana. 2. daļa: Pamatnes grunts izpēte un testēšana". Grunšu klasificēšana veikta atbilstoši LVS 437:2002 "Būvniecība. Gruntis. Klasifikācija" un LVS EN ISO 14688-2 "Ģeotehniskā izpēte un testēšana - Augsnes identificēšana un klasificēšana - 2.daļa: Klasificēšanas principi".

Mehāniskās urbšanas darbi izpildīti saskaņā ar LVS EN ISO 22475-1 „Ģeotehniskā izpēte un testēšana. Paraugošanas metodes un gruntsūdens līmeņa mērīšana. 1. daļa: Izpildes tehniskie principi." Dabisko grunšu urbšana un paraugošana veikta ar Ø75 mm vītņurbi (paraugošanas kategorija – "C"). Izpētes darbu precizitāte noteikta atbilstoši pielietojamā urbšanas instrumenta specifikai, t.i. ± 0.2 m.

Dinamiskā zondēšana veikta atbilstoši LVS EN ISO 22476-2 „Ģeotehniskā izpēte un testēšana. Lauka izmēģinājumi. 2. daļa: Dinamiskā zondēšana" prasībām DPM (vidējā svara) metodei.

DARBU SASTĀVS, PERSONĀLS, TEHNISKIE LĪDZEKĻI

Ģeotehniskās izpētes darbi veikti sertificēta ģeotehniķa J. Rozīša vadībā (būvprakses sertifikāta Nr. 2-00022. *Ar detalizētu informāciju par būvspeciālista sertifikātu var iepazīties Būvniecības informācijas sistēmas (BIS) tīmekļa vietnē https://bis.gov.lv/bisp/lv/specialist_certificates*). Lauka darbi veikti inženieru-ģeologu J. Armana un J.Upīša vadībā. Kopumā sešos izpētes punktos ar portatīvo urbšanas agregātu *OleoMac MTL-51* tika ierīkoti 4.0 m dziļi ģeotehniskie urbumi (kopējā urbšanas darbu metrāža – 24.0 m). Lai precizētu grunts slāņu robežas un noteiktu ģeotehniskos parametrus, pirms urbumu ierīkošanas 3 izpētes punktos veikta DPM (vidējā svara) dinamiskā zondēšana līdz 4.0 m dziļumam (kopējā zondēšanas darbu metrāža – 12.0 m).

Urbšanas darbu laikā tika paņemti 6 traucētas struktūras paraugi grunts tipa noteikšanai. Trīs smilšaino grunšu paraugiem noteikts granulometriskais sastāvs (atbilstoši standartam LVS EN ISO 17892-4:2017). Diviem mālaino grunšu paraugiem noteikts dabiskais mitrums (LVS EN 1097-5) un plasticitātes rādītāji (LVS EN ISO 17892-12), kā arī vienam paraugam noteikts organisko vielu procentuālais saturs (ABS 2023 p.8.5). Grunts paraugu laboratoriskā testēšana veikta AS "Ceļuprojekts" Ģeotehniskajā laboratorijā (vadītāja I.Siliņa, akreditācijas apliecības Nr. T-520).

Pēc izpētes materiāliem sastādīti urbumu grafiskie griezumi, dinamiskās zondēšanas grafiki, kā arī izdalīti raksturīgākie grunts slāņi – ģeotehniskie elementi (turpmāk – "ĢTE") un sastādīta šo elementu ģeotehnisko parametru raksturīgo skaitlisko vērtību tabula. Grunšu ģeotehnisko parametru atvasinātās vērtības iegūtas veicot dinamiskās zondēšanas datu apstrādi un interpretāciju ar *Geostru Dynamic Probing* datorprogrammas palīdzību.

TERITORIJAS ĢEOTEHNISKIE APSTĀKĻI

Pēc Latvijas dabas apvidu iedalījuma, izpētes objekts atrodas Piejūras zemienes Piemares līdzenumā. Izpētes teritorija atrodas Baltijas jūras paleobaseina daļā. Augšdevona pamatiežus izpētes objekta tuvākajā apkārtnē klāj līdz 40...50 m bieza kvartāra nogulumu sega — galvenokārt glacigēnie un starpleduslaikmeta smilšainie un aleirītiskie nogulumi, ko lielā līdzenuma daļā sedz dažādo Baltijas jūras attīstības stadiju glaciolimniskie nogulumi, kas sastāv gan no smilts un grants, kā arī aleirītiskiem un mālainiem nogulumiem. Zemes virspusē galvenokārt atsedzas Baltijas ledus ezera smilšainie glaciolimniskie nogulumi (glQ_3/tv^b), ko vietām pārsedz holocēna purva nogulumi.

Reljefs veidojies pēcleduslaikmetā Baltijas ledus ezera un Baltijas jūras abrāzijas un akumulācijas procesu ietekmē. Virsa līdzena vai nedaudz viļņota absolūtā augstuma atzīmēm svārstoties ap 10.0 m robežu.

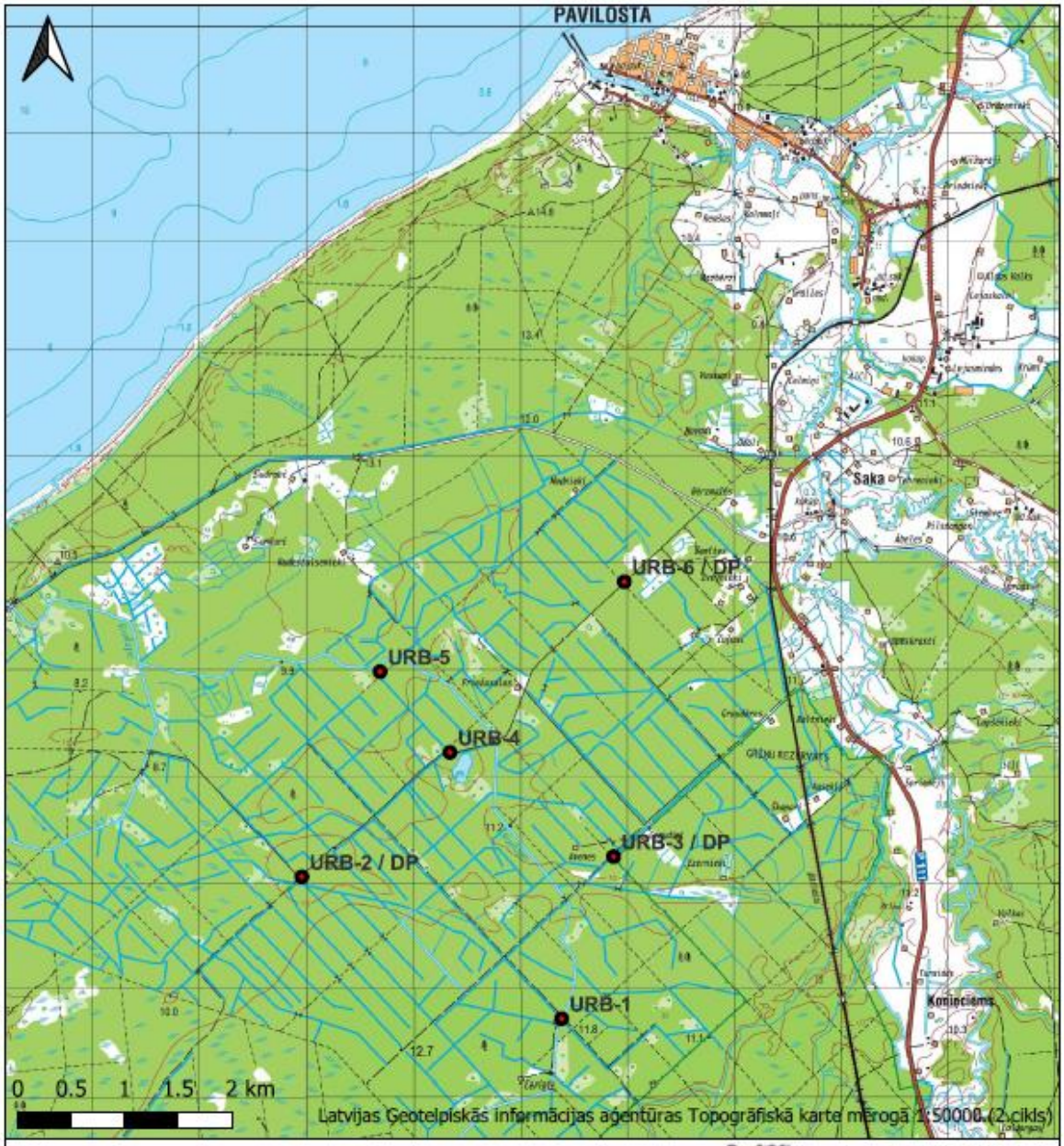
5 no 6 ģeotehniskās izpētes urbumiem ierīkoti uz esošās meža ceļu infrastruktūras braucamās daļas. Urbumos konstatēts, ka dabiskā vai uzlabotā brauktuve 0.13...0.30 m biezumā sastāv galvenokārt no smalkas smilts, vietām no smilts – grants maisījuma ar oļu ieslēgumiem. Paguļošajā slānī atsevišķos urbumos konstatēti smilts un mālsmilts slāņi 0.15 – 0.57 m biezumā ar nelielu organisko vielu piejaukumu, tumši pelēkā krāsā (GTE-7vo; 14po). 1. izpētes punktā, kurā konstatēts biezākais grunts slānis ar organisko vielu piejaukumu, laboratoriski noteiktais organisko vielu procentuālais saturs sastāda – 4.6 %. Dabīgo zemes klātni līdz 1.2...3.2 m dziļumam no zemes virsmas izpētes teritorijā veido smalka smilts galvenokārt vidēji blīvā saguluma pakāpē (GTE-7v). Zem tās dažādos izpētes punktos paguļ atšķirīgi grunts slāņi, kas sastāv no grants (GTE-12), smilšainiem putekļiem (GTE-13) vai putekļainas smilts (GTE-6v), kā arī mīksti plastiska māla (GTE-16mp).

Gruntsūdens ģeotehniskās izpētes laikā tika konstatēts visos izpētes urbumos 1.1...1.9 m dziļumā no zemes virsmas. Paredzams, ka intensīvu nokrišņu vai sniega kušanas periodos gruntsūdens līmenis var būt par aptuveni 0.5 – 1.0 m augstāks kā izpētes laikā novērotais.

SECINĀJUMI UN REKOMENDĀCIJAS

1. Izpētes teritorijas ģeotehniskie apstākļi kopumā vērtējami kā salīdzinoši vienkārši un labvēlīgi būvniecības iecerei. Izpētes urbumos līdz izpētes dziļumam objektā netika konstatētas vājas nestspējas organogēno grunšu (kūdra/dūņas) iegulas.
2. Esošo meža ceļu brauktuve aptuveni 0.1 - 0.3 m biezumā sastāv galvenokārt no smalkas smilts, vietām smilts – grants ar retiem oļu ieslēgumiem. Dabīgā zemes klātne izpētes punktos līdz 1.1...3.2 m dziļumam sastāv no smalkas smilts galvenokārt vidēji blīvā saguluma pakāpē, zem kuras dažādos izpētes punktos paguļ atšķirīgi grunts slāņi – grants (GTE-12), smilšaini putekļi (GTE-13), putekļaina smilts (GTE-6v), vai mīksti plastisks māls (GTE-16mp).
3. Atsevišķos urbumos zemes klātnes augšdaļā zem ceļa brauktuves konstatēts neliels organisko vielu piejaukums. Izpētes punktā URB-1 mālsmilts slānis (GTE-14po) ar organisko vielu piejaukumu (4.6%) konstatēts 0.13 – 0.70 m dziļumā no urbuma virsmas.
4. Gruntsūdens ģeotehniskās izpētes laikā tika konstatēts visos izpētes urbumos 1.1...1.9 m dziļumā no zemes virsmas. Paredzams, ka intensīvu nokrišņu vai sniega kušanas periodos gruntsūdens līmenis var būt par aptuveni 0.5 – 1.0 m augstāks kā izpētes laikā novērotais.
5. Grunts sasalšanas dziļums apskatāmajā teritorijā, atbilstoši LBN 003-15 „Būvklimatoloģija" datiem ar iespējamību reizi 10 gados smilšainām gruntīm ir 1.26 m un ar iespējamību reizi 100 gados smilšainām gruntīm ir 1.44 m.
6. Pamatnes izbūves gaitā nav pieļaujama pamatnes grunšu dabiskās struktūras izjaukšana (uzirdināšana, caursalšana, samitrināšana u.tml.), izņemot blīvuma un nestspējas palielināšanas pasākumus.

Sastādīja: J. Armans



Pasūtītājs:
SIA "K2 projekts"
Reģistrācijas Nr. 40103382864
Brīvības gatve 310-80, Rīga, LV-1006

Projektētājs:
Projektēšanas konsultatīvā firma - akciju sabiedrība
CEĻUPROJEKTS

AS "Ceļuprojekts"
Reģistrācijas Nr. 40003026637
Būvkomersanta reģ. Nr. 1755-R

Murjāņu iela 7A, Rīga, LV-1024
Tālrunis: 67840580
Fakss: 67840581
E-pasts: cp@celuprojekts.lv

Amats	V. Uzvārds	Paraksts	Datums
Nodaļas. vad.	J. Rozītis		06.10.2023.
Izstrādāja	I. Vimba		06.10.2023.
Pārbaudīja	J. Rozītis		06.10.2023.
Mērogs: M 1:50000			

Būvprojekts: Pāvilostas vēja elektrostaciju parks. Sakas pag., Dienvidkurzemes nov.

Pasūtījuma Nr. 23-011
Arhīva Nr. G-2726
Rasējuma Nr. T1

Būvprojekta daļa: Ģeotehniskā izpēte

Rasējums: Topogrāfiskā karte ar ģeotehniskās izpētes punktiem

Stadija	Marka	Lapa / Lapas
		1/1

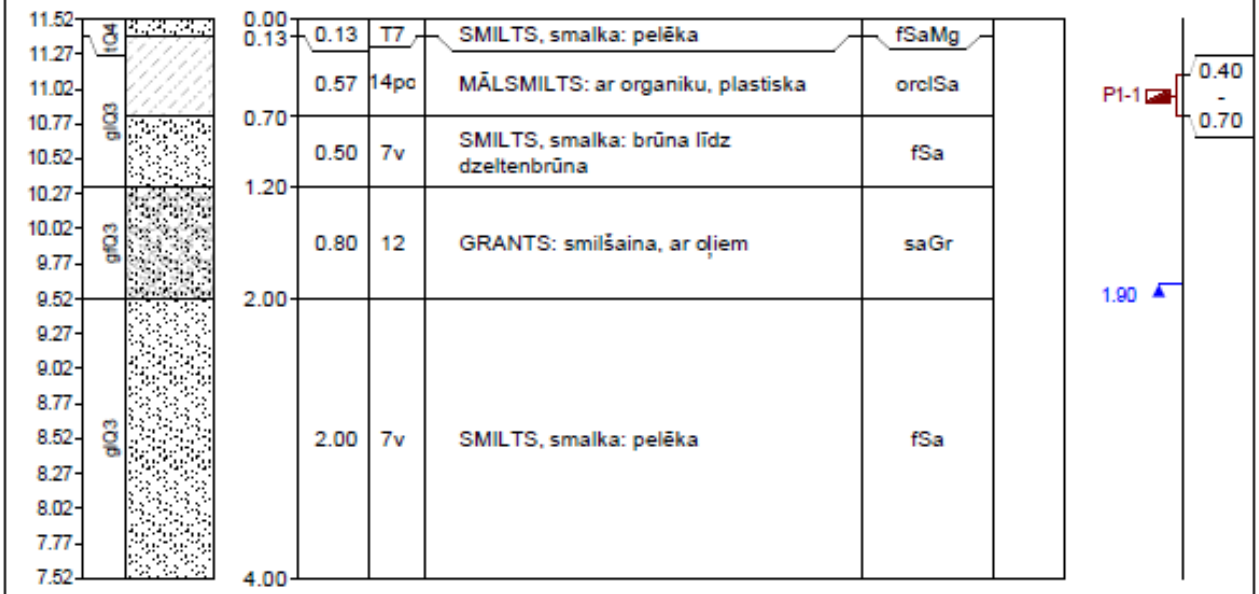
GRUNŠU ĢEOTEHNISKO PARAMETRU RAKSTURĪGĀS SKAITLISKĀS VĒRTĪBAS

ĢTE Nr.	Grunts kods ISO 14688-2:2004	GRUNTS APRAKSTS	Dinamiskās zondēšanas konusa pretestība Rd, MPa	Standarta penetrācijas testa pretestība Nspt	Relatīvais blīvums, ID, %	Tilpumsvars γ, kN/m³	Efektīvais bīdes pretestības leņķis ϕ, °	Nedrenēta bīdes pretestība Cu, kPa	Odometra deformācijas modulis Eoed, MPa	Junga elastības modulis Ey, MPa
T2	mgGr	OĻI, uzbērti	-	-	-	-	-	-	-	-
T11	saGr / grSa	SMILTS-GRANTS ar oļiem, uzbērta	13.0	23.0	-	20.0	-	-	-	-
T7v	mgFSa	SMILTS, smalka, vidēji blīva, pelēka, uzbēra	9.3	16.1	37	18.8	32	-	9.6	10.5
T7b	mgFSa	SMILTS, smalka, blīva, pelēka, uzbērta	12.6	21.9	60	19.9	34	-	13.3	17.1
6v	siFsa	SMILTS, putekļaina, vidēji blīva, pelēka	6.9	15.3	41	18.4	32	-	10.3	11.8
7v	Fsa	SMILTS, smalka, vidēji blīva	6.9	13.2	42	18.2	32	-	9.9	10.0
7vo	Fsa	SMILTS, smalka, vidēji blīva, ar nelielu organisko vielu piejaukumu	11.7	20.3	57	19.6	-	-	15.9	12.6
12	saGr	GRANTS, smilšaina, ar oļu ieslēgumiem	-	-	-	-	-	-	-	-
13	SiL/CIL	PUTEKĻI, mālaini, vietām smilšaini, pelēki	9.5	20.0	-	20.6	-	194	20.2	19.7
14po	SiL/CIL	MĀLSMILTS, plastiska līdz puscieta, ar nelielu organisko vielu piejaukumu	7.2	12.5	-	19.9	-	120	12.7	12.3
16mp	SiL/CIL	MĀLS, mīksti plastisks, pelēks	2.7	5.0	-	18.4	-	47	5.1	4.9

Piezīmes:

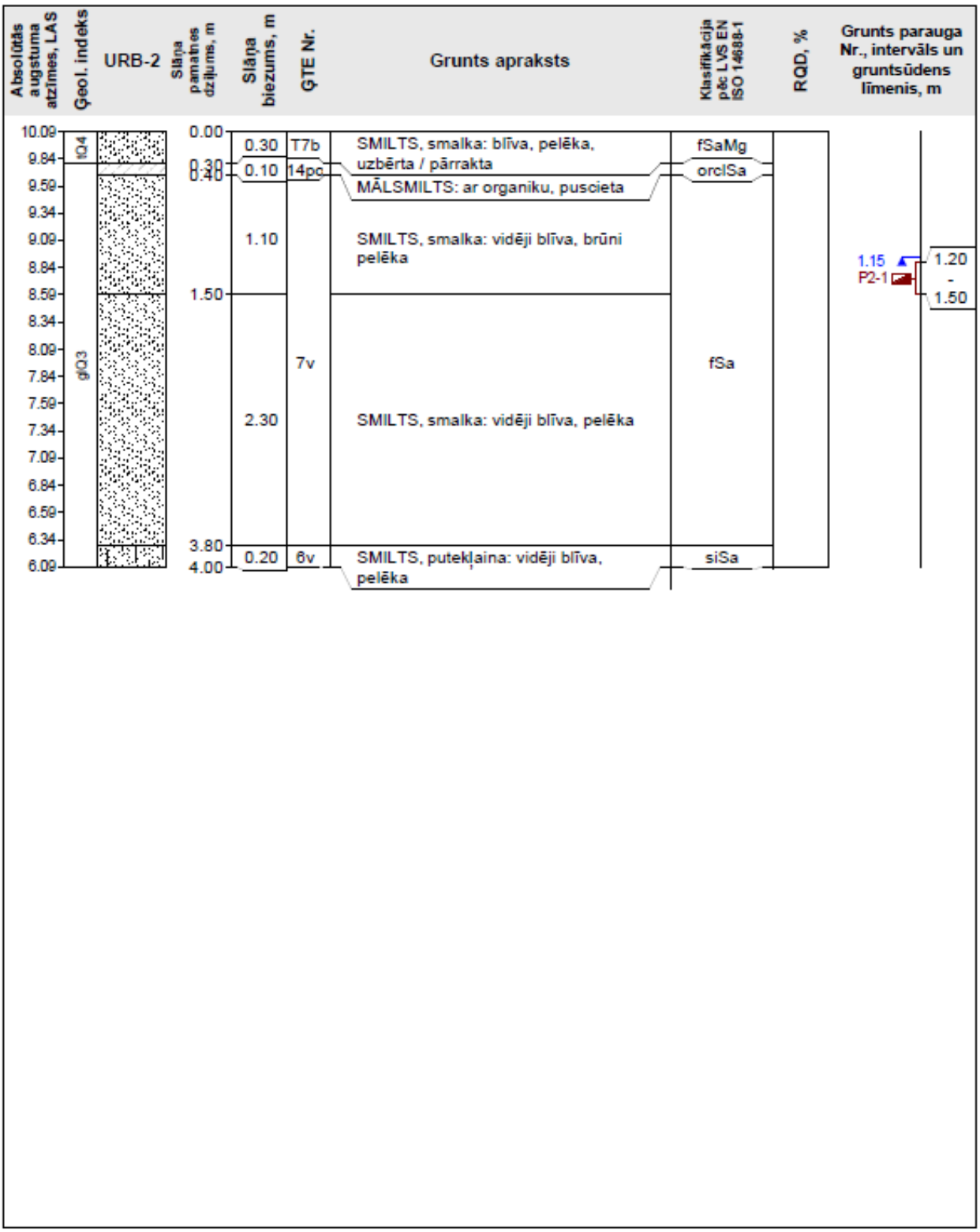
1. Projekta nosaukums: "Pāvilostas vēja parks"
2. Tabulā norādītas parametru vidēji aritmētiskās skaitliskās vērtības.
3. Grunšu ģeotehniskie parametri iegūti no dinamiskās zondēšanas (DPSH) rezultātiem, tos apstrādājot ar*Geostru DynamicProbing* programmatūru.

AS "Celuprojekts", Murjānu iela 7A, Rīga Reģ. 40003026637, Būvkomersanta reģ. 1755-R			URBUMA Nr.	URB-1
Projekts:	**Pāvilostas vēja parks**			Augstuma atzīme, LAS:
Atrašanās vieta:	Dienvidkurzemes novads, Sakas pagasts	Urbšanas iekārta:	OleoMac MTL-51	11.52 m
X (N): 299724	Datums: 19.09.2023	Urbuma dziļums:	4.00 m	GŪL atzīme, LAS:
Y (E): 327382	Mērogs: 1 : 50	Gruntsūdens līmenis:	1.90 m no z.v.	9.62 m



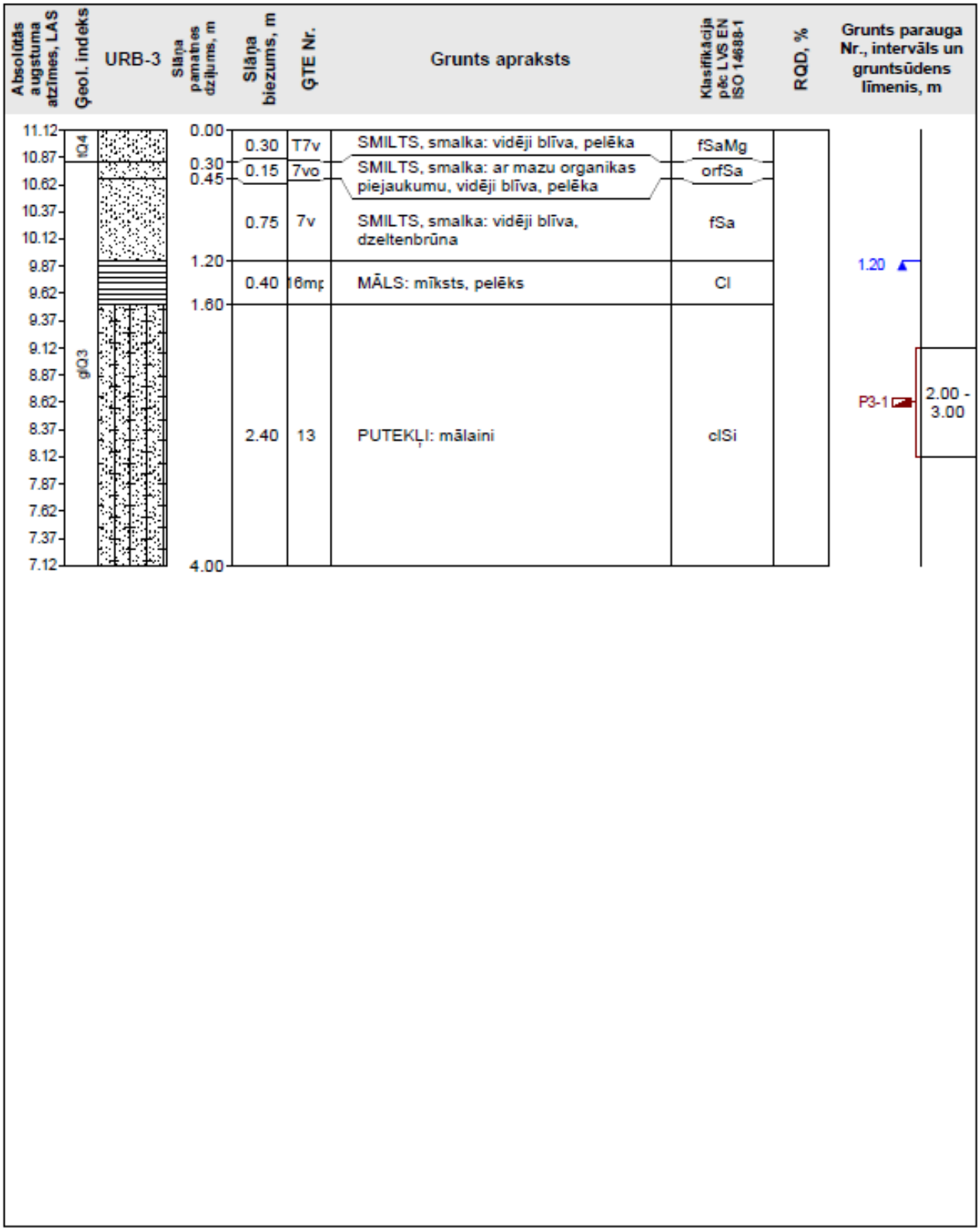
[GEO5 - Stratigraphy (32 bit) | version 5.2022.60.0 | hardware key 11001 / 2 | Celu projekts AS | Copyright © 2023 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[Intelligent BIM Solutions, UAB | +370 5 20 34 333| info@ibmsolutions.com| http://www.ibmsolutions.lt/]

AS "Celuprojekts", Murjānu iela 7A, Rīga Reg. 40003026637, Būvkomersanta reg. 1755-R				URBUMA Nr.	URB-2
Projekts:	**Pāvilostas vēja parks**				Augstuma atzīme, LAS:
Atrašanās vieta:	Dienvidkurzemes novads, Sakas pagasts		Urbšanas iekārta:	OleoMac MTL-51	10.09 m
X (N): 301051	Datums:	19.09.2023	Urbuma dziļums:	4.00 m	GŪL atzīme, LAS:
Y (E): 324952	Mērogs:	1 : 50	Gruntsūdens līmenis:	1.15 m no z.v.	8.94 m



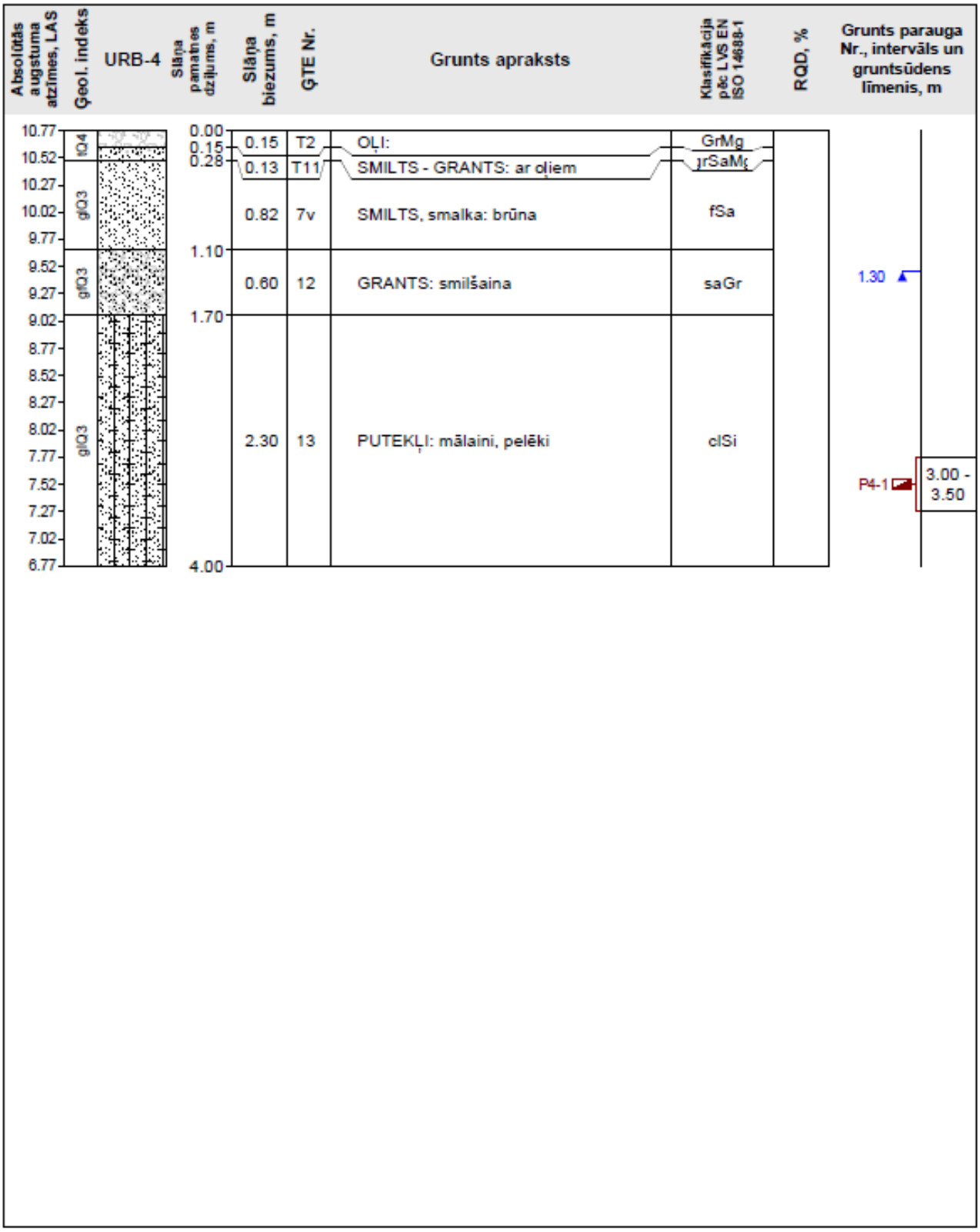
[GEO5 - Stratigraphy (32 bit) | version 5.2022.60.0 | hardware key 11001 / 2 | Celu projekts AS | Copyright © 2023 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[Intelligent BIM Solutions, UAB | +370 5 20 34 333| info@ibimsolutions.com| http://www.ibimsolutions.lt/]

AS "Celuprojekts", Murjānu iela 7A, Rīga Reģ. 40003026637, Būvkomersanta reģ. 1755-R			URBUMA Nr.	URB-3
Projekts:	**Pāvilostas vēja parks**			Augstuma atzīme, LAS:
Atrašanās vieta:	Dienvidkurzemes novads, Sakas pagasts	Urbšanas iekārta:	OleoMac MTL-51	11.12 m
X (N): 301240	Datums: 19.09.2023	Urbuma dziļums:	4.00 m	GŪL atzīme, LAS:
Y (E): 327868	Mērogs: 1 : 50	Gruntsūdens līmenis:	1.20 m no z.v.	9.92 m



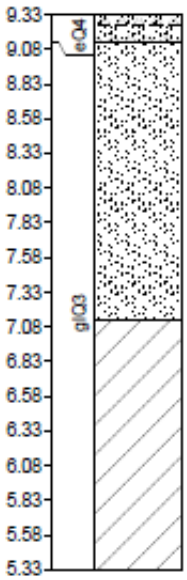
[GEO5 - Stratigraphy (32 bit) | version 5.2022.60.0 | hardware key 11001 / 2 | Celu projekts AS | Copyright © 2023 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[Intelligent BIM Solutions, UAB | +370 5 20 34 333| info@ibimsolutions.com| http://www.ibimsolutions.lt/]

AS "Celuprojekts", Murjāņu iela 7A, Rīga Reģ. 40003026637, Būvkomersanta reģ. 1755-R			URBUMA Nr.	URB-4
Projekts:	**Pāvilostas vēja parks**			Augstuma atzīme, LAS:
Atrašanās vieta:	Dienvidkurzemes novads, Sakas pagasts	Urbšanas iekārta:	OleoMac MTL-51	10.77 m
X (N): 302215	Datums: 19.09.2023	Urbuma dziļums:	4.00 m	GŪL atzīme, LAS:
Y (E): 326337	Mērogs: 1 : 50	Gruntsūdens līmenis:	1.30 m no z.v.	9.47 m



[GEO5 - Stratigraphy (32 bit) | version 5.2022.60.0 | hardware key 11001 / 2 | Celu projekts AS | Copyright © 2023 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[Intelligent BIM Solutions, UAB | +370 5 20 34 333| info@ibimsolutions.com| http://www.ibimsolutions.lt/]

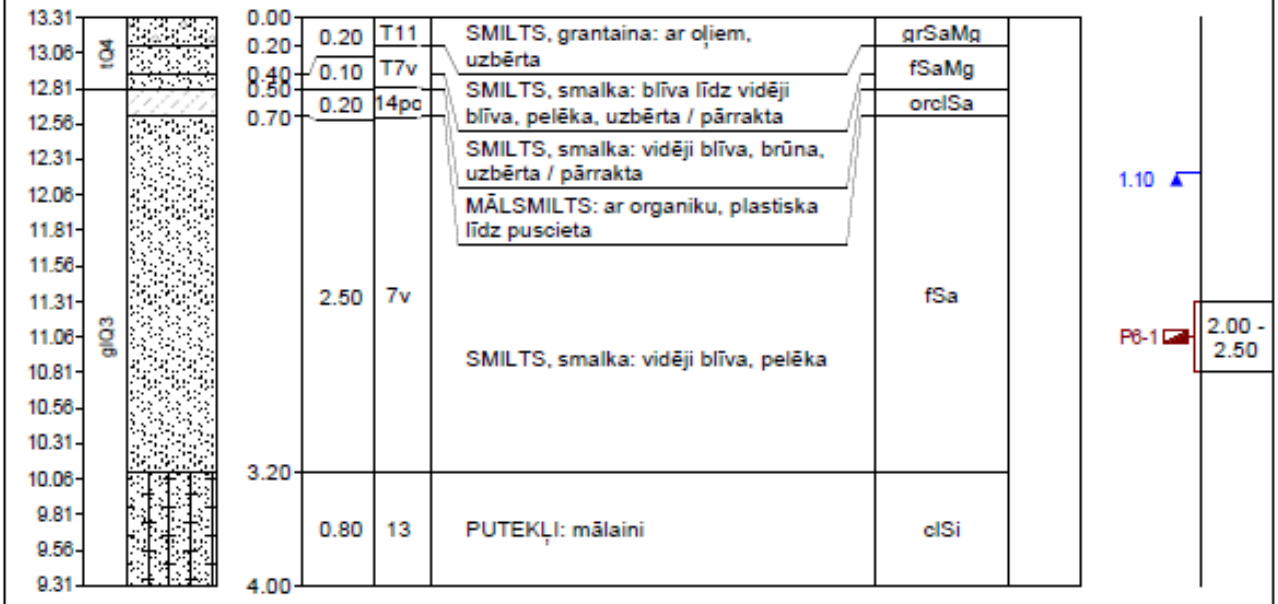
AS "Celuprojekts", Murjānu iela 7A, Rīga Reģ. 40003026637, Būvkomersanta reģ. 1755-R				URBUMA Nr.	URB-5
Projekts:	**Pāvilostas vēja parks**				Augstuma atzīme, LAS:
Atrašanās vieta:	Dienvidkurzemes novads, Sakas pagasts		Urbšanas iekārta:	OleoMac MTL-51	9.33 m
X (N): 302971	Datums:	19.09.2023	Urbuma dziļums:	4.00 m	GŪL atzīme, LAS:
Y (E): 325683	Mērogs:	1 : 50	Gruntsūdens līmenis:	1.40 m no z.v.	7.93 m



Absolūtās augstuma atzīmes, LAS	Ģeol. indeks	URB-5	Slāņa pamatnes dziļums, m	Slāņa biezums, m	GTE Nr.	Grunts apraksts	Klasifikācija pēc LVS EN ISO 14688-1	RQD, %	Grunts parauga Nr., intervāls un gruntsūdens līmenis, m
9.33	eQ4		0.00						
9.08			0.20	0.20	3	AUGSNE:	orSa		
8.83									
8.58									
8.33									
8.08				2.00	7v	SMILTS, smalka: brūna	fSa		
7.83									1.40
7.58									P5-1 1.50 - 2.00
7.33									
7.08	glQ3		2.20						
6.83									
6.58									
6.33				1.80	16mp	MĀLS: vietām nedaudz smilšains, mīksti plastisks, pelēks	saCl		
6.08									
5.83									
5.58									
5.33			4.00						

[GEO5 - Stratigraphy (32 bit) | version 5.2022.60.0 | hardware key 11001 / 2 | Celu projekts AS | Copyright © 2023 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[Intelligent BIM Solutions, UAB | +370 5 20 34 333| info@ibimsolutions.com| http://www.ibimsolutions.lt/]

AS "Celuprojekts", Murjāņu iela 7A, Rīga Reģ. 40003026637, Būvkomersanta reģ. 1755-R				URBUMA Nr.	URB-6
Projekts:	**Pāvilostas vēja parks**				Augstuma atzīme, LAS:
Atrašanās vieta:	Dienvidkurzemes novads, Sakas pagasts		Urbšanas iekārta:	OleoMac MTL-51	13.31 m
X (N): 303812	Datums:	19.09.2023	Urbuma dziļums:	4.00 m	GŪL atzīme, LAS:
Y (E): 327967	Mērogs:	1 : 50	Gruntsūdens līmenis:	1.10 m no z.v.	12.21 m



[GEO5 - Stratigraphy (32 bit) | version 5.2022.60.0 | hardware key 11001 / 2 | Celu projekts AS | Copyright © 2023 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[Intelligent BIM Solutions, UAB | +370 5 20 34 333| info@bimsolutions.com| http://www.bimsolutions.lt/]

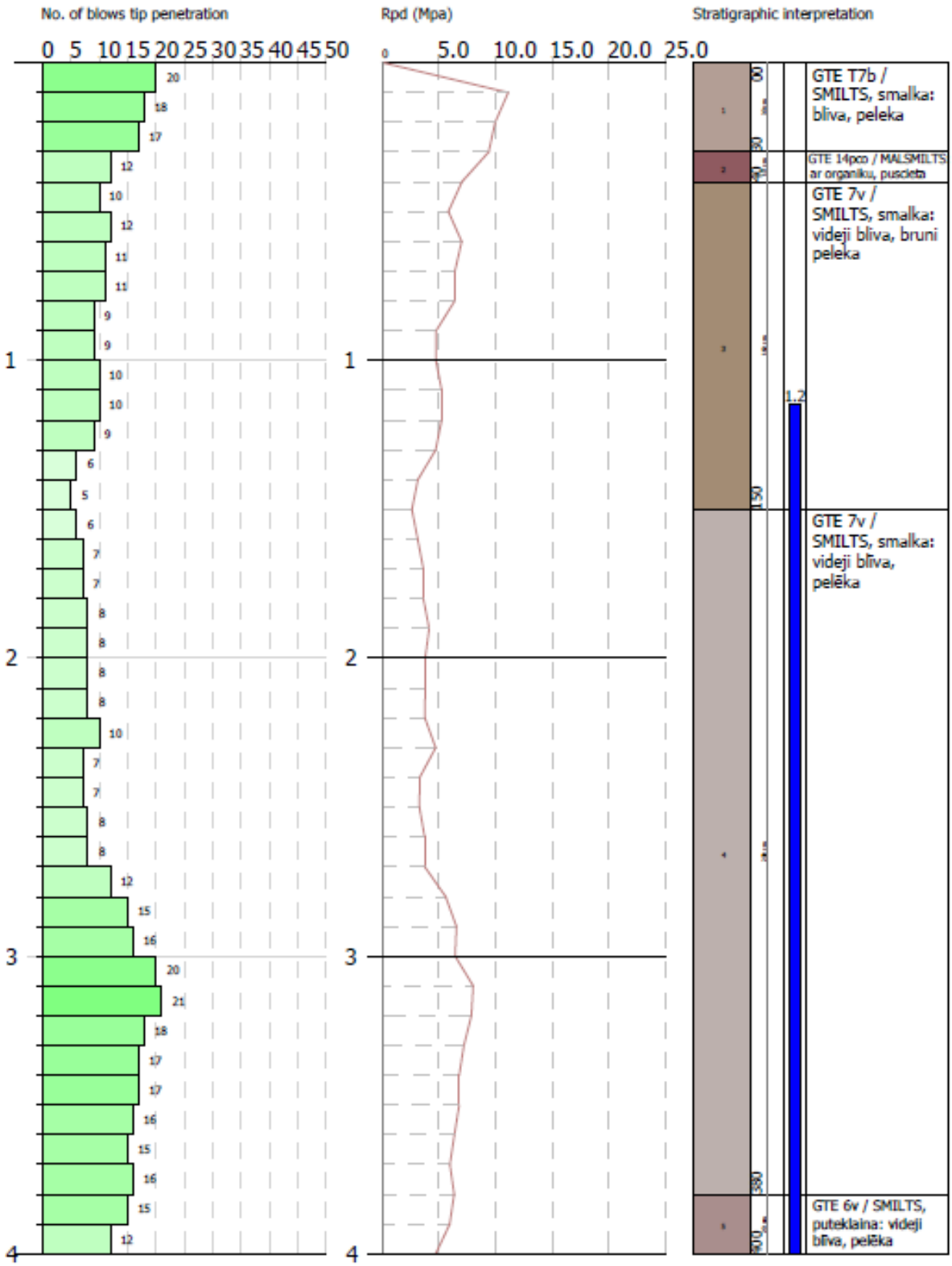
GEOSTRU
CHANGES FROM: PREFERENCES OPTIONS
COMPANY
.....

DYNAMIC PENETRATION TEST DPM-2
Equipment used... DPM (CP 90 deg)

Customer: SIA "K2 projekts"
Description: Pavilostas veja parks
Location: Dienvidkurzemes novds, Sakas pagasts

19.09.2023

Scale 1:19



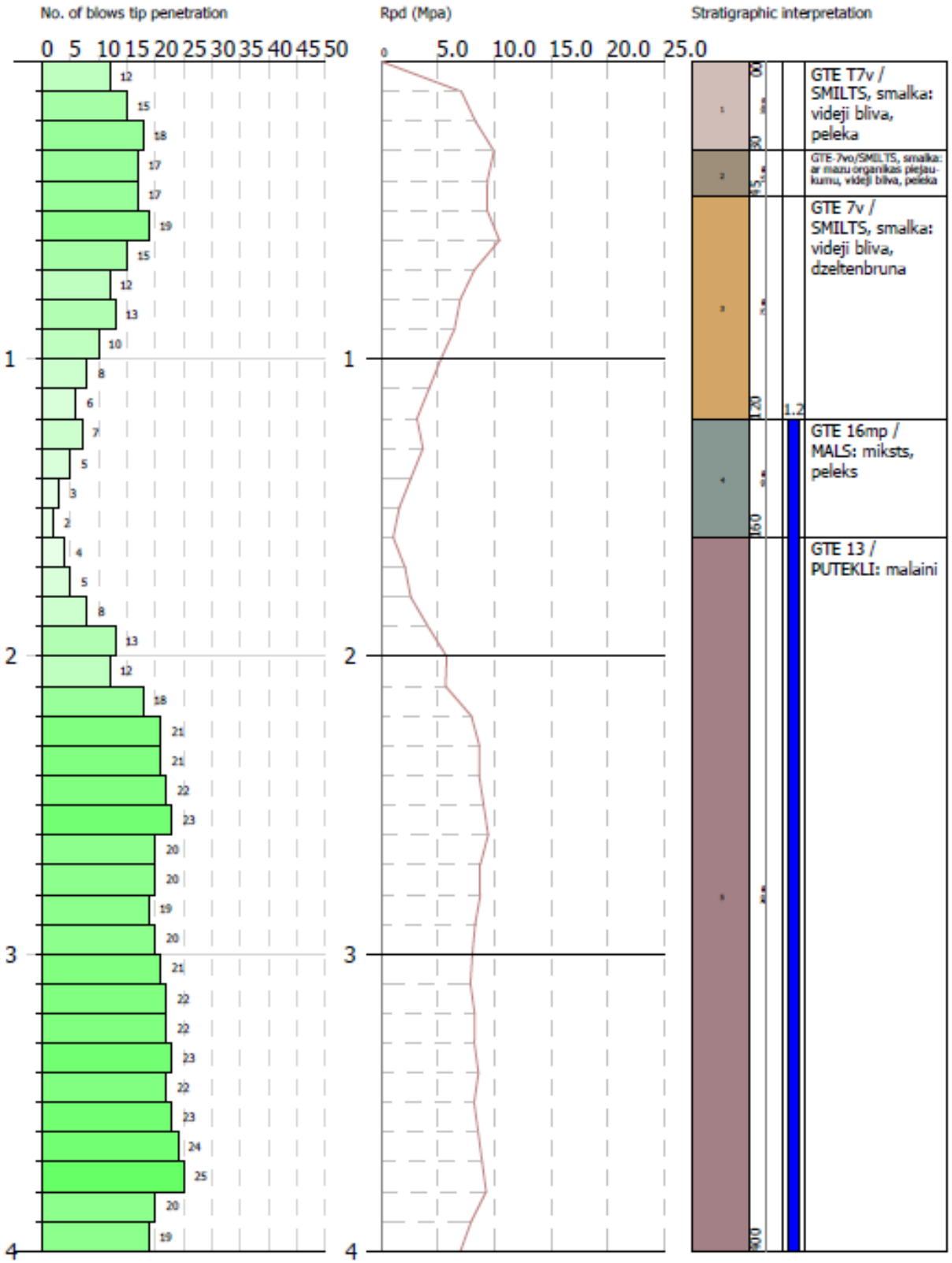
GEOSTRU
CHANGES FROM: PREFERENCES OPTIONS
COMPANY
.....

DYNAMIC PENETRATION TEST DPM-3
Equipment used... DPM (CP 90 deg)

Customer: SIA "K2 projekts"
Description: Pavilostas veja parks
Location: Dienvidkurzemes novds, Sakas pagasts

19.09.2023

Scale 1:19



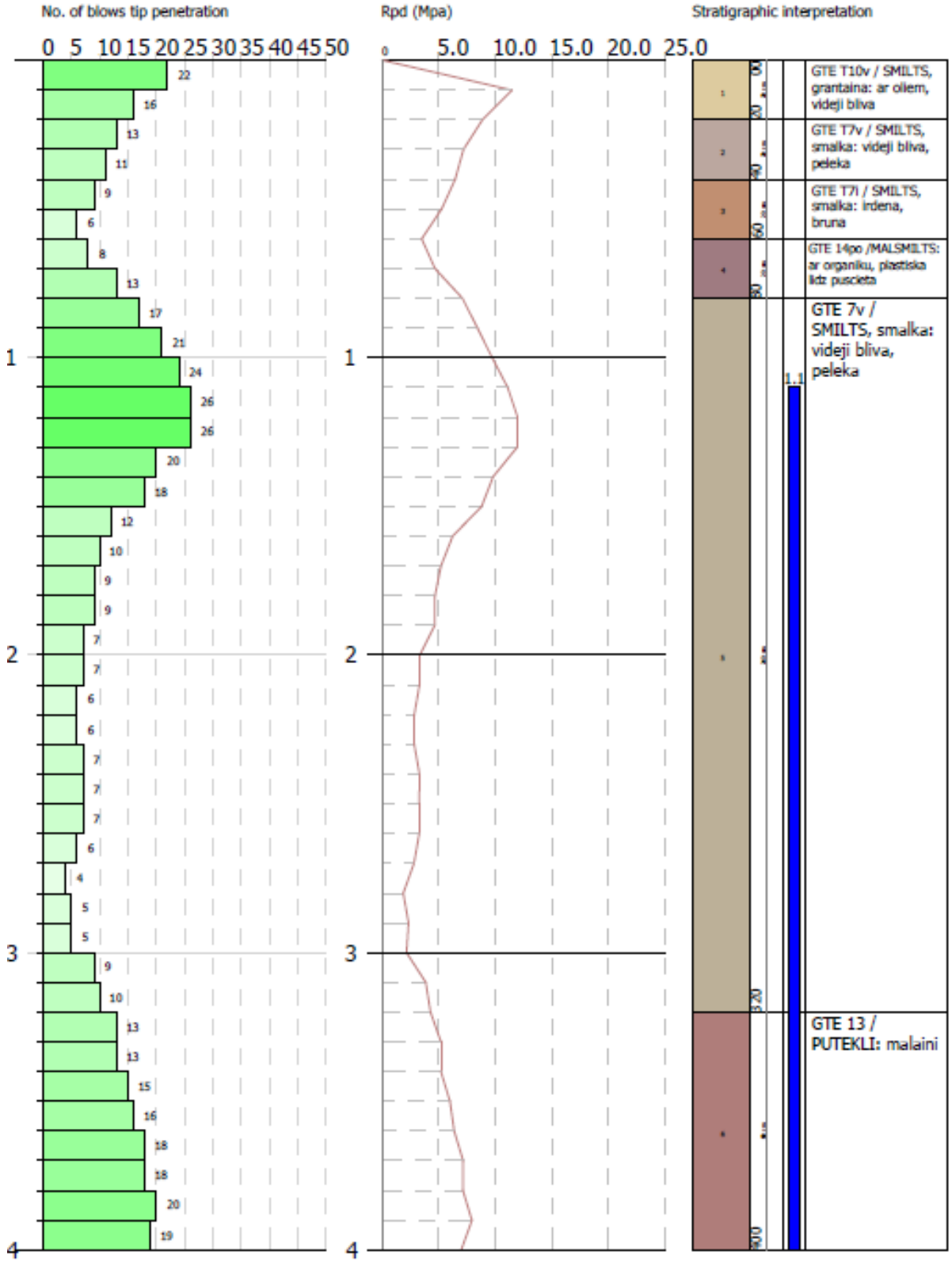
GEOSTRU
CHANGES FROM: PREFERENCES OPTIONS
COMPANY
.....

DYNAMIC PENETRATION TEST DPM-6
Equipment used... DPM (CP 90 deg)

Customer: SIA "K2 projekts"
Description: Pavilostas veja parks
Location: Dienvidkurzemes novds, Sakas pagasts

19.09.2023

Scale 1:19



DINAMISKĀS ZONDĒŠANAS REZULTĀTI

Pasūtītājs: SIA "K2 projekts"

Objekts: Pāvilostas vēja parks, Dienvidkurzemes novads, Sakas pagasts

Smagā svara (DPM) testēšanas aprīkojuma tehniskie parametri

Testēšanas standarts	DIN 4094
Krītošā āmura masa	30 kg
Krišanas augstums	0.50 m
Iekārtas pasīvā masa	8 kg
Konusa diametrs	43.99 mm
Konusa pamatnes laukums	15.2 cm²
Stieņa garums	1.0 m
Stieņa masa (1m)	4.2 kg/m
Pirmā stieņu savienojuma dziļums	0.90 m
Zondēšanas solis	0.10 m
Sitienu skaits solī	N(10)
Konusa leņķis	90°

DPM-2

Aprīkojuma kods: DPM
Testēšanas datums: 19.09.2023
Testēšanas dziļums (m): 4.0 m

Dziļums, (m)	Sitienu skaits solī, N(10)	Aprēķina vērtību drošības koef. (x^2(k))	Konusa pretestība (ar drošības koef.) (MPa)	Konusa pretestība (MPa)	Pielaujamais spied. uz grunti ar drošības koef. (pēc Herminier – Olandesi), kPa	Pielaujamais spied. uz grunti (pēc Herminier – Olandesi), kPa
0.10	20	0.807	11.10	13.76	554.93	687.98
0.20	18	0.805	9.96	12.38	498.22	619.18
0.30	17	0.803	9.39	11.70	469.40	584.78
0.40	12	0.851	7.02	8.26	351.19	412.79
0.50	10	0.849	5.84	6.88	292.01	343.99
0.60	12	0.847	6.99	8.26	349.63	412.79
0.70	11	0.845	6.40	7.57	319.80	378.39
0.80	11	0.843	6.38	7.57	319.11	378.39
0.90	9	0.842	5.21	6.19	260.53	309.59
1.00	9	0.840	4.73	5.63	236.45	281.57
1.10	10	0.838	5.24	6.26	262.17	312.85
1.20	10	0.836	5.23	6.26	261.63	312.85
1.30	9	0.835	4.70	5.63	234.98	281.57
1.40	6	0.833	3.13	3.75	156.34	187.71
1.50	5	0.831	2.60	3.13	130.02	156.43
1.60	6	0.830	3.11	3.75	155.72	187.71
1.70	7	0.828	3.63	4.38	181.31	219.00
1.80	7	0.826	3.62	4.38	180.96	219.00
1.90	8	0.825	4.13	5.01	206.42	250.28
2.00	8	0.823	3.78	4.59	188.93	229.51
2.10	8	0.822	3.77	4.59	188.57	229.51
2.20	8	0.820	3.76	4.59	188.23	229.51
2.30	10	0.819	4.70	5.74	234.85	286.89
2.40	7	0.817	3.28	4.02	164.10	200.82
2.50	7	0.816	3.28	4.02	163.81	200.82
2.60	8	0.814	3.74	4.59	186.88	229.51

2.70	8	0.813	3.73	4.59	186.55	229.51
2.80	12	0.811	5.59	6.89	279.34	344.26
2.90	15	0.760	6.54	8.61	327.07	430.33
3.00	16	0.759	6.43	8.48	321.55	423.84
3.10	20	0.757	8.02	10.60	401.23	529.80
3.20	21	0.706	7.85	11.13	392.74	556.29
3.30	18	0.755	7.20	9.54	359.85	476.82
3.40	17	0.753	6.79	9.01	339.28	450.33
3.50	17	0.752	6.77	9.01	338.70	450.33
3.60	16	0.751	6.36	8.48	318.25	423.84
3.70	15	0.750	5.96	7.95	297.87	397.35
3.80	16	0.748	6.34	8.48	317.21	423.84
3.90	15	0.747	5.94	7.95	296.90	397.35
4.00	12	0.796	4.70	5.90	235.03	295.25

Slāņa pamatnes dziļums, (m)	NPDM	Rd, (MPa)	Tilpum-svars, (kN/m³)	Tilpumsvars ūdnespiesāt. (kN/m³)	Efektīvais spiediens, (kPa)	N_{SPT} korelācijas koef.	N_{SPT}	Grunts apraksts
0.3	18.33	12.61	19.91	19.52	2.99	1.19	21.85	GTE T7b / SMILTS, smalka: bliva, peleka
0.4	12	8.26	20.2	22.26	6.98	1.19	14.3	GTE 14pco / MALSMILTS: ar organiku, puscieta
1.5	9.27	6.1	17.26	18.83	17.49	1.19	11.05	GTE 7v / SMILTS, smalka: videji bliva, bruni peleka
3.8	11.96	6.63	18.24	19.02	34.69	1.15	13.72	GTE 7v / SMILTS, smalka: videji bliva, peleka
4	13.5	6.93	18.44	19.12	46.22	1.13	15.26	GTE 6v / SMILTS, puteklaina: videji bliva, peleka

DINAMISKĀS ZONDĒŠANAS DATU INTERPRETĀCIJA

Smilšainās gruntis (DPM-2)

Grunts apraksts		[1] - GTE T7b / SMILTS, smalka: bliva, peleka	[3] - GTE 7v / SMILTS, smalka: videji bliva, bruni peleka	[4] - GTE 7v / SMILTS, smalka: videji bliva, peleka	[5] - GTE 6v / SMILTS, puteklaina: videji bliva, peleka
N_{SPT}		21.85	11.05	13.72	15.26
Slāņa dziļums, m		0.0-0.3	0.4-1.5	1.5-3.8	3.8-4.0
Korelācijas nosaukums	**Korelācijas autors**				
Relatīvais blīvums, I_D %	Gibbs Holtz	59.82	39.42	40.61	40.63
Iekšējās berzes leņķis, φ°	Sowers	34.12	31.09	31.84	32.24
Junga elastības modulis, MPa	Schmertmann	17.14	8.67	10.76	11.87
Odometra deformācijas modulis, MPa	Menzenbach e Malcev	13.28	8.56	9.73	10.34
Tilpumsvars, γ kN/m^3	Terzaghi-Peck	15.85	14.62	14.94	15.10
Tilpumsvars (ūdens piesātināta grunts) γ_{sat} kN/m^3	Terzaghi-Peck	19.67	18.91	19.11	19.21

Mālainās gruntis (DPM-2)

Grunts apraksts		[2] - GTE 14pco / MALSMILTS: ar organiku, puscieta
N_{SPT}		14.3
Slāņa dziļums, m		0.3-0.4
Korelācijas nosaukums	**Korelācijas autors**	
Nedrenētā bīdes pretestība, kPa	Schmertmann	138.18
Odometra defomācijas modulis, MPa	Trofimenkov	14.48
Junga elastības modulis, MPa	Apollonia	14.02
Tilpumsvars, γ kN/m^3	Meyerhof ed altri	20.20
Tilpumsvars (ūdens piesātināta grunts) γ_{sat} kN/m^3	Meyerhof	22.26

DPM-3

Aprīkojuma kods: DPM
Testēšanas datums: 19.09.2023
Testēšanas dziļums (m): 4.0 m

Dziļums, (m)	Sitienu skaits solī, N(10)	Aprēķina vērtību drošības koef. (x^2(k))	Konusa pretestība (ar drošības koef.) (MPa)	Konusa pretestība (MPa)	Pieļaujamais spied. uz grunti ar drošības koef. (pēc Herminier – Olandesi), kPa	Pieļaujamais spied. uz grunti (pēc Herminier – Olandesi), kPa
0.10	12	0.857	7.07	8.26	353.60	412.79
0.20	15	0.805	8.30	10.32	415.18	515.99
0.30	18	0.803	9.94	12.38	497.01	619.18
0.40	17	0.801	9.37	11.70	468.28	584.78
0.50	17	0.799	9.34	11.70	467.17	584.78
0.60	19	0.797	10.42	13.07	520.91	653.58
0.70	15	0.795	8.21	10.32	410.29	515.99
0.80	12	0.843	6.96	8.26	348.12	412.79
0.90	13	0.792	7.08	8.94	353.96	447.19
1.00	10	0.840	5.25	6.26	262.72	312.85
1.10	8	0.838	4.19	5.01	209.74	250.28
1.20	6	0.836	3.14	3.75	156.98	187.71
1.30	7	0.835	3.66	4.38	182.77	219.00
1.40	5	0.833	2.61	3.13	130.28	156.43
1.50	3	0.831	1.56	1.88	78.01	93.86
1.60	2	0.830	1.04	1.25	51.91	62.57
1.70	4	0.828	2.07	2.50	103.61	125.14
1.80	5	0.826	2.59	3.13	129.26	156.43
1.90	8	0.825	4.13	5.01	206.42	250.28
2.00	13	0.773	5.77	7.46	288.36	372.95
2.10	12	0.822	5.66	6.89	282.86	344.26
2.20	18	0.770	7.95	10.33	397.69	516.39
2.30	21	0.719	8.66	12.05	432.94	602.46
2.40	21	0.717	8.64	12.05	432.05	602.46
2.50	22	0.716	9.03	12.62	451.70	631.15
2.60	23	0.714	9.43	13.20	471.28	659.84
2.70	20	0.763	8.75	11.48	437.69	573.77
2.80	20	0.761	8.74	11.48	436.88	573.77
2.90	19	0.760	8.29	10.90	414.28	545.08
3.00	20	0.759	8.04	10.60	401.94	529.80
3.10	21	0.707	7.87	11.13	393.48	556.29
3.20	22	0.706	8.23	11.66	411.44	582.78
3.30	22	0.705	8.21	11.66	410.68	582.78
3.40	23	0.703	8.57	12.19	428.56	609.27
3.50	22	0.702	8.18	11.66	409.18	582.78
3.60	23	0.701	8.54	12.19	427.02	609.27
3.70	24	0.700	8.90	12.72	444.80	635.76
3.80	25	0.698	9.25	13.24	462.52	662.25
3.90	20	0.747	7.92	10.60	395.87	529.80
4.00	19	0.746	6.97	9.35	348.75	467.48

Slāņa pamatnes dziļums, (m)	NPDM	Rd, (MPa)	Tilpum-svars, (kN/m³)	Tilpumsvars ūdnespiesāt. (kN/m³)	Efektīvais spiediens, (kPa)	N_{SPT} korelācijas koef.	N_{SPT}	Grunts apraksts
0.3	15	10.32	19.12	19.32	2.87	1.19	17.88	GTE T7v / SMILTS, smalka: videji bliva, peleka
0.45	17	11.7	19.61	19.42	7.21	1.19	20.26	GTE 7vo / SMILTS, smalka: ar mazu organikas piejaukumu, videji bliva, peleka
1.2	12.5	8.41	18.44	19.12	15.59	1.19	14.9	GTE 7v / SMILTS, smalka: videji bliva, dzeltenbruna
1.6	4.25	2.66	17.26	18.44	24.0	1.17	4.96	GTE 16mp / MALS: miksts, peleks
4	18.62	10.25	20.59	20.89	38.43	1.15	21.36	GTE 13 / PUTEKLI: malaini

DINAMISKĀS ZONDĒŠANAS DATU INTERPRETĀCIJA

Smilšainās gruntis (DPM-3)

Grunts apraksts		[1] - GTE T7v / SMILTS, smalka: videji bliva, peleka	[2] - GTE 7vo / SMILTS, smalka: ar mazu organikas piejaukumu, videji bliva, peleka	[3] - GTE 7v / SMILTS, smalka: videji bliva, dzeltenbruna	[5] - GTE 13 / PUTEKLI: malaini
N_{SPT}		17.88	20.26	14.9	21.36
Slāņa dziļums, m		0.0-0.3	0.3-0.45	0.45-1.2	1.6-4.0
Korelācijas nosaukums	Korelācijas autors				
Relatīvais blīvums, Ip %	Gibbs Holtz	54.64	56.56	46.7	46.33
Iekšējās berzes leņķis, φ°	Sowers	33.01	33.67	32.17	33.09
Junga elastības modulis, MPa	Schmertmann	14.03	15.89	11.69	14.26
Odometra deformācijas modulis, MPa	Menzenbach e Malcev	11.55	12.59	10.24	11.68
Tilpumsvars, γ kN/m³	Terzaghi-Peck	15.42	15.68	15.08	15.45
Tilpumsvars (ūdens piesātināta grunts) γ_{sat} kN/m³	Terzaghi-Peck	19.40	19.56	19.19	19.42

Mālainās gruntis (DPM-3)

Grunts apraksts		[4] - GTE 16mp / MALS: miksts, peleks	[5] - GTE 13 / PUTEKLI: malaini
N_{SPT}		4.96	21.36
Slāņa dziļums, m		1.2-1.6	1.6-4.0
Korelācijas nosaukums	Korelācijas autors		
Nedrenētā bīdes pretestība, kPa	Schmertmann	47.37	207.41
Odometra defomācijas modulis, MPa	Trofimenkov	5.14	21.54
Junga elastības modulis, MPa	Apollonia	4.86	20.95
Tilpumsvars, γ kN/m³	Meyerhof ed altri	17.26	20.59
Tilpumsvars (ūdens piesātināta grunts) γ_{sat} kN/m³	Meyerhof	18.44	20.89

DPM-6

Aprīkojuma kods: DPM
Testēšanas datums: 19.09.2023
Testēšanas dziļums (m): 4.0 m

Dziļums, (m)	Sitienu skaits solī, N(10)	Aprēķina vērtību drošības koef. (x^2(k))	Konusa pretestība (ar drošības koef.) (MPa)	Konusa pretestība (MPa)	Pieļaujamais spied. uz grunti ar drošības koef. (pēc Herminier – Olandesi), kPa	Pieļaujamais spied. uz grunti (pēc Herminier – Olandesi), kPa
0.10	22	0.757	11.45	15.14	572.58	756.78
0.20	16	0.805	8.86	11.01	442.86	550.39
0.30	13	0.803	7.18	8.94	358.95	447.19
0.40	11	0.851	6.44	7.57	321.92	378.39
0.50	9	0.849	5.26	6.19	262.81	309.59
0.60	6	0.847	3.50	4.13	174.82	206.39
0.70	8	0.845	4.65	5.50	232.58	275.19
0.80	13	0.793	7.10	8.94	354.77	447.19
0.90	17	0.792	9.26	11.70	462.88	584.78
1.00	21	0.740	9.72	13.14	486.01	656.99
1.10	24	0.738	11.08	15.02	554.13	750.85
1.20	26	0.736	11.98	16.27	598.89	813.42
1.30	26	0.735	11.95	16.27	597.50	813.42
1.40	20	0.783	9.80	12.51	489.85	625.71
1.50	18	0.781	8.80	11.26	439.92	563.14
1.60	12	0.830	6.23	7.51	311.43	375.42
1.70	10	0.828	5.18	6.26	259.02	312.85
1.80	9	0.826	4.65	5.63	232.67	281.57
1.90	9	0.825	4.64	5.63	232.22	281.57
2.00	7	0.823	3.31	4.02	165.31	200.82
2.10	7	0.822	3.30	4.02	165.00	200.82
2.20	6	0.820	2.82	3.44	141.17	172.13
2.30	6	0.819	2.82	3.44	140.91	172.13
2.40	7	0.817	3.28	4.02	164.10	200.82
2.50	7	0.816	3.28	4.02	163.81	200.82
2.60	7	0.814	3.27	4.02	163.52	200.82
2.70	6	0.813	2.80	3.44	139.91	172.13
2.80	4	0.811	1.86	2.30	93.11	114.75
2.90	5	0.810	2.32	2.87	116.19	143.44
3.00	5	0.809	2.14	2.65	107.11	132.45
3.10	9	0.807	3.85	4.77	192.47	238.41
3.20	10	0.806	4.27	5.30	213.51	264.90
3.30	13	0.755	5.20	6.89	259.89	344.37
3.40	13	0.753	5.19	6.89	259.45	344.37
3.50	15	0.752	5.98	7.95	298.86	397.35
3.60	16	0.751	6.36	8.48	318.25	423.84
3.70	18	0.750	7.15	9.54	357.44	476.82
3.80	18	0.748	7.14	9.54	356.86	476.82
3.90	20	0.747	7.92	10.60	395.87	529.80
4.00	19	0.746	6.97	9.35	348.75	467.48

Slāņa pamatnes dziļums, (m)	NPDM	Rd, (MPa)	Tilpum-svars, (kN/m³)	Tilpumsvars ūdnespiesāt. (kN/m³)	Efektīvais spiediens, (kPa)	N_{SPT} korelācijas koef.	N_{SPT}	Grunts apraksts
0.2	19	13.08	20.01	19.61	2.0	1.19	22.65	GTE T10v / SMILTS, grantaina: ar oliem, videji bliva
0.4	12	8.26	18.24	19.02	5.83	1.19	14.3	GTE T7v / SMILTS, smalka: videji bliva, peleka
0.6	7.5	5.16	16.57	18.73	9.31	1.19	8.94	GTE T7i / SMILTS, smalka: irdena, bruna
0.8	10.5	7.219999	19.91	21.87	12.96	1.19	12.52	GTE 14po / MALSMILTS: ar organiku, plastiska lidz puscieta
3.2	11.58	7.06	18.04	19.02	28.65	1.17	13.51	GTE 7v / SMILTS, smalka: videji bliva, peleka
4	16.5	8.65	20.5	22.56	44.81	1.13	18.65	GTE 13 / PUTEKLI: malaini

DINAMISKĀS ZONDĒŠANAS DATU INTERPRETĀCIJA

Smilšainās gruntis (DPM-6)

Grunts apraksts		[2] - GTE 7i / SMILTS, smalka: irdena, bruna	[3] - GTE 6i / SMILTS, puteklaina: irdena, gaisi bruna
N_{SPT}		8.95	5.84
Slāņa dziļums, m		0.1-0.7	0.7-1.0
Korelācijas nosaukums	Korelācijas autors		
Relatīvais blīvums, I_D %	Gibbs Holtz	37.32	26.97
Iekšējās berzes leņķis, φ°	Sowers	30.51	29.64
Junga elastības modulis, MPa	Schmertmann	7.02	4.58
Odometra deformācijas modulis, MPa	Menzenbach e Malcev	7.64	6.28
Tilpumsvars, γ kN/m^3	Terzaghi-Peck	14.36	13.96
Tilpumsvars (ūdens piesātināta grunts) γ_{sat} kN/m^3	Terzaghi-Peck	18.75	18.50

Mālainās gruntis (DPM-6)

Grunts apraksts		[4] - GTE 14po / MALSMILTS: ar organiku, plastiska lidz puscieta	[6] - GTE 13 / PUTEKLI: malaini
N_{SPT}		12.52	18.65
Slāņa dziļums, m		0.6-0.8	3.2-4.0
Korelācijas nosaukums	Korelācijas autors		
Nedrenētā bīdes pretestība, kPa	Schmertmann	120.82	180.83
Odometra deformācijas modulis, MPa	Trofimenkov	12.70	18.83
Junga elastības modulis, MPa	Apollonia	12.28	18.29
Tilpumsvars, γ kN/m^3	Meyerhof ed altri	19.91	20.50
Tilpumsvars (ūdens piesātināta grunts) γ_{sat} kN/m^3	Meyerhof	21.87	22.56

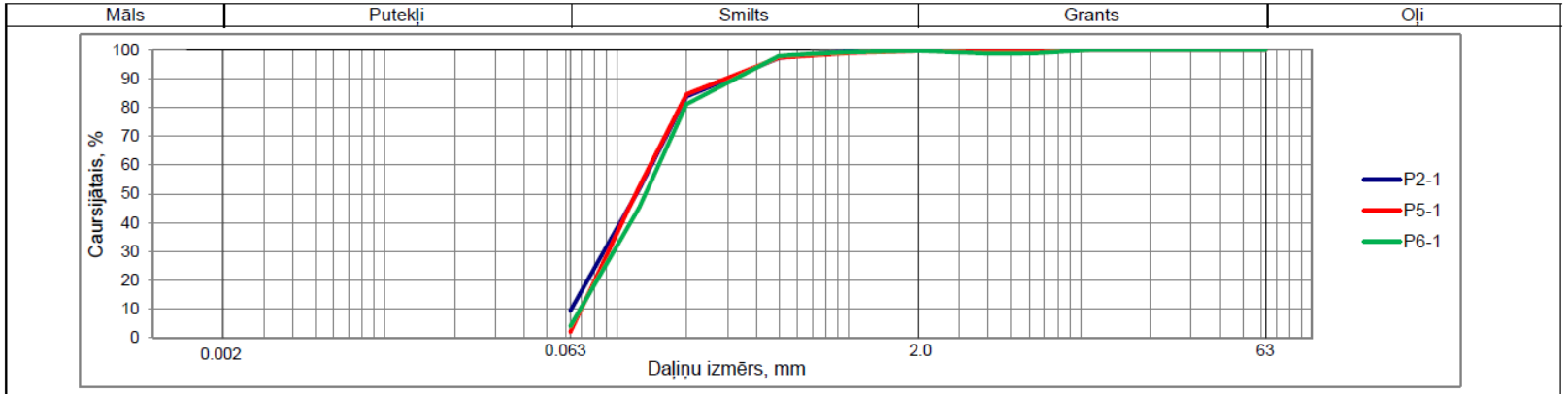
AS "CEĻUPROJEKTS" ĢEOTEHNISKĀ LABORATORIJA
Murjāņu iela 7a, Rīga, LV-1024
www.celuprojekts.lv

LATAK -T-520

Pasūtītājs: SIA "K2 projekts"
Objekts: **VES Pāvilosta**
Laboratorijas ID Nr.: L-1390
Testēšanas laiks: 20.09.2023. - 25.09.2023.
Paraugu saņemšanas datums: 20.09.2023.

TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. CP23-134

DAĻIŅU IZMĒRA SADALĪJUMS un ORGANISKO VIELU SATURS



Nr. / No.	Parauga Nr.	Urbuma Nr.	Intervāls, m	Org.vielu saturs	MĀLS	PUTEKĻI			SMILTS			GRANTS			OĻI un AKMEŅI			Dabiskais mitrums	māls %	putekļi %	smilts %	grants %	GRUNTS SIMBOLS	Cu
						fSi	mSi	cSi	fSa	mSa	cSa	fGr	mGr	cGr	Co	Bo	lBo							
					<0.002	0.002	0.0063	0.0200	0.063	0.2	0.63	2.0	6.3	20	63	200	630							
1.	***P1-1***	URB-1	0.4-0.7	4.6%	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.	***P2-1***	URB-2	1.2-1.5	-	9.3				74.5	14.5	1.6	0.1						-	*9.3*	*90.6*	*0.1*	*sifSa*	2.3	
									9.3	83.8	98.3	99.9	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0							
3.	***P5-1***	URB-5	1.5-2.0	-	1.9				82.8	13.1	1.9	0.3						-	*1.9*	*97.8*	*0.3*	*fSa*	2.0	
									1.9	84.7	97.8	99.7	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0							
4.	***P6-1***	URB-6	2.0-2.5	-	3.9				77.3	17.3	1.2	0.3						-	*3.9*	*95.8*	*0.3*	*fSa*	2.2	
									3.9	81.2	98.5	99.7	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0							

Piezīmes:

1. Granulometriskā sastāva rezultāti izteikti procentos kā : 17.3 % atlikums uz sieta
   81.2 % caursijātais
2. Rupjo grunšu klasifikācija balstīta uz daļiņu izmēru sadalījumu (apzīmējums putekļains (si) lietots, ja fr.<0,063 mm pārsniedz 5%).

AS "CEĻUPROJEKTS" ĢEOTEHNISKĀ LABORATORIJA
Murjāņu iela 7a, Rīga, LV-1024
www.celuprojekts.lv

LATAK -T-520

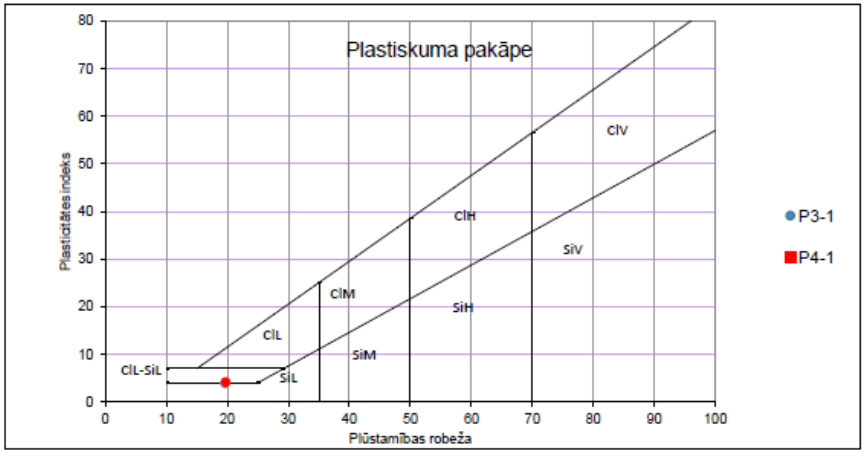
Pasūtītājs: SIA "K2 projekts"
Objekts: VES Pāvilosta
Laboratorijas ID Nr.: L-1390
Testēšanas laiks: 20.09.2023. - 25.09.2023.
Paraugu saņemšanas datums: 20.09.2023.

TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. CP23-134

PLASTISKUMA UN PLŪSTAMĪBAS ROBEŽAS

Nr.	Parauga Nr.	Urbuma Nr.	Dziļuma intervāls, m	Testēts dabisks (D) vai pēc slapjās metodes (S)	Grunts vizuālais raksturojums	Dabiskais mitrums W (%)	Dabiskais mitrums <0.425 mm W (%)	K < 0.425 mm %	Plūstamības robeža W_L(%)	Plastiskuma robeža W_P(%)	Plasticity index I_P	Plūstamības indekss I_L	Māls, Putekļi %	Smilts %	Grants %	Organisko vielu saturs	Plastiskuma pakāpe (LVS EN ISO 14688-2:2018 4.4.p.)	Konsistence (LVS EN ISO 14688-2:2018 5.5.p.)	Grunts simbols
5.	*P3-1*	*URB-3*	2.0-3.0	D	smilšains puteklis, pelēks	17.7	17.8	1.6	19.6	15.7	4.0	0.50	*55.6*	*44.1*	*0.4*	-	ClL-SiL / SiL	mīksta	*saslCIL*
6.	*P4-1*	*URB-4*	3.0-3.5	S	smilšains puteklis ar granti, pelēks	18.1	21.7	16.6	19.7	15.6	4.2	0.61	*49.8*	*40.1*	*10.1*	-	ClL-SiL / SiL	mīksta	*siclSa*

Piezīmes: Paraugi testēti dabīgā stāvoklī (D) vai sijāti caur 0.425 mm sietu (S)
Konsistences īpašību noteikšanai izmantots dabiskais mitrums.
Jaukto un smalko grunšu klasifikācija balstīta gan uz daļiņu galveno frakciju sadalījumu, gan uz plastiskumu.



Atšifrējumi
Cl - māls
Si - putekļi
Sa - smilts
Gr - grants
O / or - organ.v.saturs
L - zema plasticitāte
M - vidēja plasticitāte
H - augsta plasticitāte
V - ļoti augsta plasticitāte

AS "CEĻUPROJEKTS" ĢEOTEHNISKĀ LABORATORIJA
Murjāņu iela 7a, Rīga, LV-1024
www.celuprojekts.lv

LATAK -T-520

Pasūtītājs: SIA "K2 projekts"
Objekts: VES Pāvilosta
Laboratorijas ID Nr.: L-1390
Testēšanas laiks: 20.09.2023. - 25.09.2023.
Paraugu saņemšanas datums: 20.09.2023.

TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. CP23-134

IZPILDĪTO DARBU KOPSAVILKUMS

Testēšanas metode	Veikto testu skaits
Granulometriskais sastāvs (LVS EN ISO 17892-4), gab.	3
Plasticitātes rādītāji (LVS EN ISO 17892-12), gab.	2
Dabiskais mitrums (LVS EN 1097-5), gab.	2
Organisko vielu daudzums (ABS 2023 p.8.5.), gab.	1

Piezīmes:

1. Testēšana veikta saskaņā ar:
   Ūdens saturs:
   1) **LVS EN 1097-5:2012** *Ūdens satura noteikšana žāvējot ventilējamā krāsnī*
   Granulometriskais sastāvs:
   2) **LVS EN ISO 17892-4:2017** *Daļiņu izmēru sadalījuma noteikšana* (sijāšana)
   Plastiskuma un plūstamības robežas:
   3) **LVS EN ISO 17892-12:2018** *Plastiskuma un plūstamības robežu noteikšana*
   konuss 30°, 80 g; noteikti 4 punkti, palielinot ūdens saturu
   Paraugi testēti dabīgā stāvoklī (D) vai sijāti caur 0.425 mm sietu (S)
   Organisko vielu saturs:
   4) **Autoceļu būvdarbu specifikācijas 2023 p.8.5.** Metodiskie norādījumi organisko savienojumu satura noteikšanai gruntīs ar izdedzināšanas metodi
2. Par paraugu ņemšanas pareizību un kvalitāti atbild Pasūtītājs. Testēšanas rezultāti attiecas tikai uz iztestēto materiālu.
3. Bez AS "Ceļuprojekts" rakstiskas atļaujas aizliegts reproducēt testēšanas pārskatu nepilnā apjomā.

Pārskats izdots: 25.09.2023.

Laboratorijas vadītāja: Inta Siliņa

Pievedceļu segu konstrukcijas aprēķins

APRĒĶINU ATSKAITE

IZEJAS DATI

Turbīnu ražotāja prasības:

- Piekļuves Ceļi:
  - Eurocode 7 (Both EN 1997-1 Geotechnical Design and EN1997-2 Ground Investigation and testing) and any Local Laws, Rules and Regulations that apply;
  - Load bearing capacity - minimum truck axle-load of 12 t and maximum overall weight of 180 t.;
  - The minimum load bearing capacity required is two hundred (200) kN/m2;
  - The compaction should be to ninety eight (98) Percent modified Proctor;

- Turbīnu piegādes Ceļi:
  - Eurocode 7 (Both EN 1997-1 Geotechnical Design and EN1997-2 Ground Investigation and testing) and any Local Laws, Rules and Regulations that apply;
  - Load bearing capacity - minimum truck axle-load of 12 t and maximum overall weight of 180 t.;
  - Depending on the wind farm erection planning, the load of the partially disassembled crane will have to consider: 2 ↔ 3 kg/cm2 for crawler cranes, 22.5 ↔ 41 t/axle for Liebherr LG1750 lattice boom mobile crane.
  - The minimum load bearing capacity required is two hundred (200) kN/m2;
  - Minimum strain module EV2 of 100 MPa needs to be considered. The ratio EV2/EV1 needs to be always ≤ 2.3.

- Celtņu laukumi:
  - Eurocode 7 (Both EN 1997-1 Geotechnical Design and EN1997-2 Ground Investigation and testing) and any Local Laws, Rules and Regulations that apply;
  - The minimum load bearing capacity required is 200 - 400 kN/m2 depending on the selected crane model;
  - Minimum strain module EV2 of 120 MPa needs to be considered. The ratio EV2/EV1 needs to be always ≤2.3.
  - Compaction or local requirements (Eurocode 7) Min 98% (modified Proctor).

Ģeoloģiskās izpētes dati:

Aprēķina atskaitei par pamatu izmantota Ģeotehniskā izpēte “Pāvilostas vēja elektrostaciju parks”.

Ģeotehniskās izpētes mērķis – sniegt nepieciešamos datus pa dabīgās pamatnes gruntīm, tai skaitā grunts slāņu litoloģisko sastāvu, īpašībām un slāņu izplatību kā griezumā, tā vērsumā, nodrošinot informāciju perspektīvā ceļu pamatnes izbūves risinājuma variantu izvēlei un aprēķiniem. Izpētes teritorijas ģeotehniskie apstākļi kopumā vērtējami kā salīdzinoši vienkārši un labvēlīgi būvniecības iecerei. Izpētes urbumos līdz izpētes dziļumam objektā netika konstatētas vājas nestspējas organogēno grunšu (kūdra/dūņas) iegulas.

Esošo meža ceļu brauktuve aptuveni 0.1 - 0.3 m biezumā sastāv galvenokārt no smalkas smilts, vietām smilts – grants ar retiem oļu ieslēgumiem. Dabīgā zemes klātne izpētes punktos līdz 1.1...3.2 m dziļumam sastāv no smalkas smilts galvenokārt vidēji blīvā saguluma pakāpē, zem kuras dažādos izpētes punktos paguļ atšķirīgi grunts slāņi – grants (GTE-12), smilšaini putekļi (GTE-13), putekļaina smilts (GTE-6v), vai mīksti plastisks māls (GTE-16mp). Atsevišķos urbumos zemes klātnes augšdaļā zem ceļa brauktuves konstatēts neliels organisko vielu piejaukums. Izpētes punktā URB-1 mālsmilts slānis (GTE- 14po) ar organisko vielu piejaukumu (4.6%) konstatēts 0.13 – 0.70 m dziļumā no urbuma virsmas. Gruntsūdens ģeotehniskās izpētes laikā tika konstatēts visos izpētes urbumos 1.1...1.9 m dziļumā no zemes virsmas. Paredzams, ka intensīvu nokrišņu vai sniega kušanas periodos gruntsūdens līmenis var būt par aptuveni 0.5 – 1.0 m augstāks kā izpētes laikā novērotais.

Grunts sasalšanas dziļums apskatāmajā teritorijā, atbilstoši LBN 003-15 „Būvklimatoloģija” datiem ar iespējamību reizi 10 gados smilšainām gruntīm ir 1.26 m un ar iespējamību reizi 100 gados smilšainām gruntīm ir 1.44 m. Pamatnes izbūves gaitā nav pieļaujama pamatnes grunšu dabiskās struktūras izjaukšana (uzirdināšana, caursalšana, samitrināšana u.tml.), izņemot blīvuma un nestspējas palielināšanas pasākumus.

GRUNŠU ĢEOTEHNISKO PARAMETRU RAKSTURĪGĀS SKAITLISKĀS VĒRTĪBAS

ĢTE Nr.	Grunts kods ISO 14688-2:2004	GRUNTS APRAKSTS	Dinamiskās zondēšanas konusa pretestība R_d, MPa	Standarta penetrācijas testa pretestība N_{spt}	Relatīvais blīvums, I_D, %	Tilpumsvars γ, kN/m³	Efektīvais bīdes pretestības leņķis ϕ, °	Nedrenēta bīdes pretestība Cu, kPa	Odometra deformācijas modulis E_{oed}, MPa	Junga elastības modulis E_y, MPa
T2	mgGr	OĻI, uzbērti	-	-	-	-	-	-	-	-
T11	saGr / grSa	SMILTS-GRANTS ar oļiem, uzbērta	13.0	23.0	-	20.0	-	-	-	-
T7v	mgFSa	SMILTS, smalka, vidēji blīva, pelēka, uzbēra	9.3	16.1	37	18.8	32	-	9.6	10.5
T7b	mgFSa	SMILTS, smalka, blīva, pelēka, uzbērta	12.6	21.9	60	19.9	34	-	13.3	17.1
6v	siFsa	SMILTS, putekļaina, vidēji blīva, pelēka	6.9	15.3	41	18.4	32	-	10.3	11.8
7v	Fsa	SMILTS, smalka, vidēji blīva	6.9	13.2	42	18.2	32	-	9.9	10.0
7vo	Fsa	SMILTS, smalka, vidēji blīva, ar nelielu organisko vielu piejaukumu	11.7	20.3	57	19.6	-	-	15.9	12.6
12	saGr	GRANTS, smilšaina, ar oļu ieslēgumiem	-	-	-	-	-	-	-	-
13	SiL/CIL	PUTEKĻI, mālaini, vietām smilšaini, pelēki	9.5	20.0	-	20.6	-	194	20.2	19.7
14po	SiL/CIL	MĀLSMILTS, plastiska līdz puscieta, ar nelielu organisko vielu piejaukumu	7.2	12.5	-	19.9	-	120	12.7	12.3
16mp	SiL/CIL	MĀLS, mīksti plastisks, pelēks	2.7	5.0	-	18.4	-	47	5.1	4.9

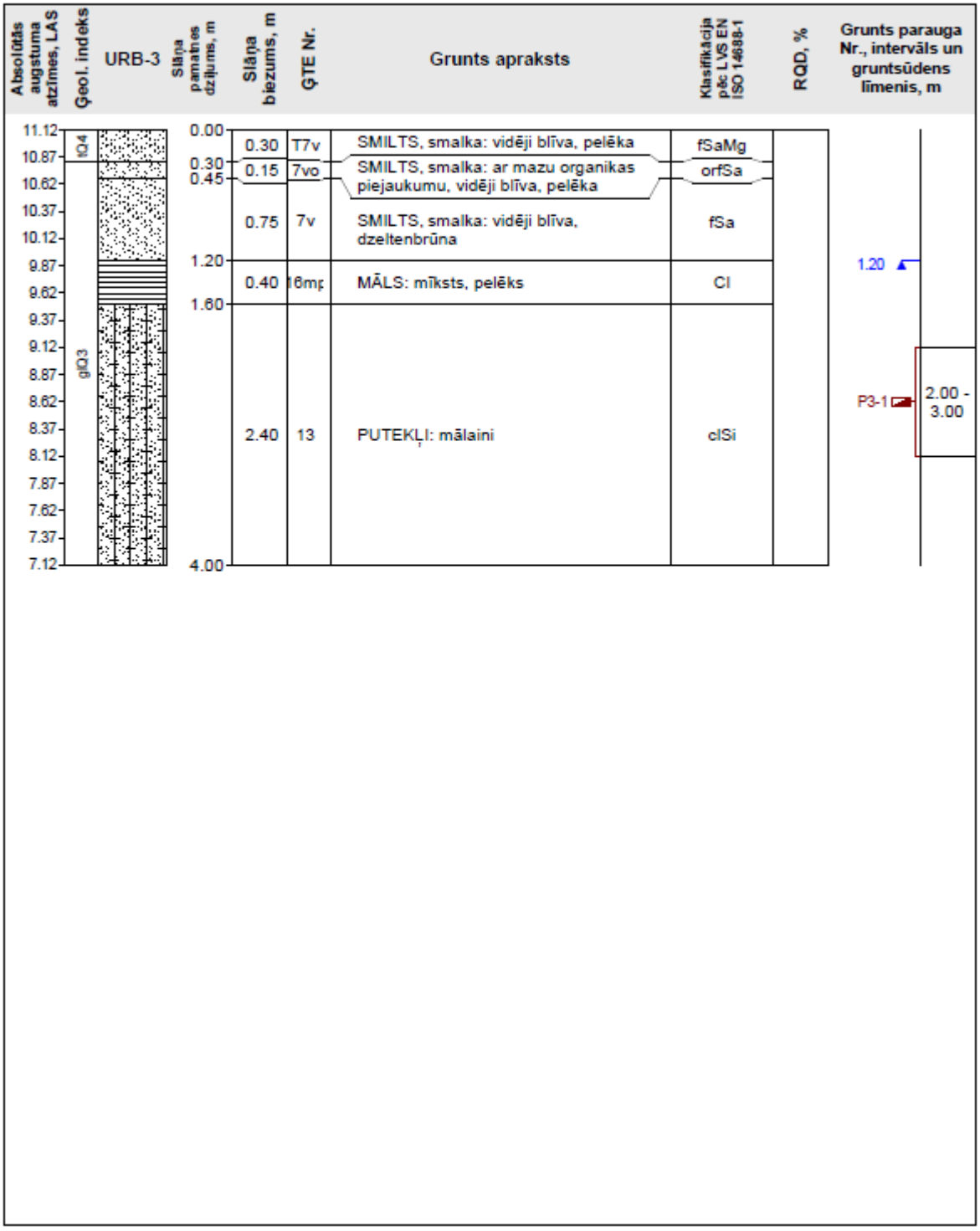
Piezīmes:

1. Projekta nosaukums: "Pāvilostas vēja parks"
2. Tabulā norādītas parametru vidēji aritmētiskās skaitliskās vērtības.
3. Grunšu ģeotehniskie parametri iegūti no dinamiskās zondēšanas (DPSH) rezultātiem, tos apstrādājot ar*Geostru DynamicProbing* programmatūru.

Aprēķins

Esošās grunts parametri pieņemti atbilstoši urbuma/zondes URB/DPM-3 datiem.

AS "Celuprojekts", Murjānu iela 7A, Rīga Reģ. 40003026637, Būvkomersanta reģ. 1755-R			URBUMA Nr.	URB-3
Projekts:	**Pāvilostas vēja parks**			Augstuma atzīme, LAS:
Atrašanās vieta:	Dienvidkurzemes novads, Sakas pagasts	Urbšanas iekārta:	OleoMac MTL-51	11.12 m
X (N): 301240	Datums: 19.09.2023	Urbuma dziļums:	4.00 m	GŪL atzīme, LAS:
Y (E): 327868	Mērogs: 1 : 50	Gruntsūdens līmenis:	1.20 m no z.v.	9.92 m



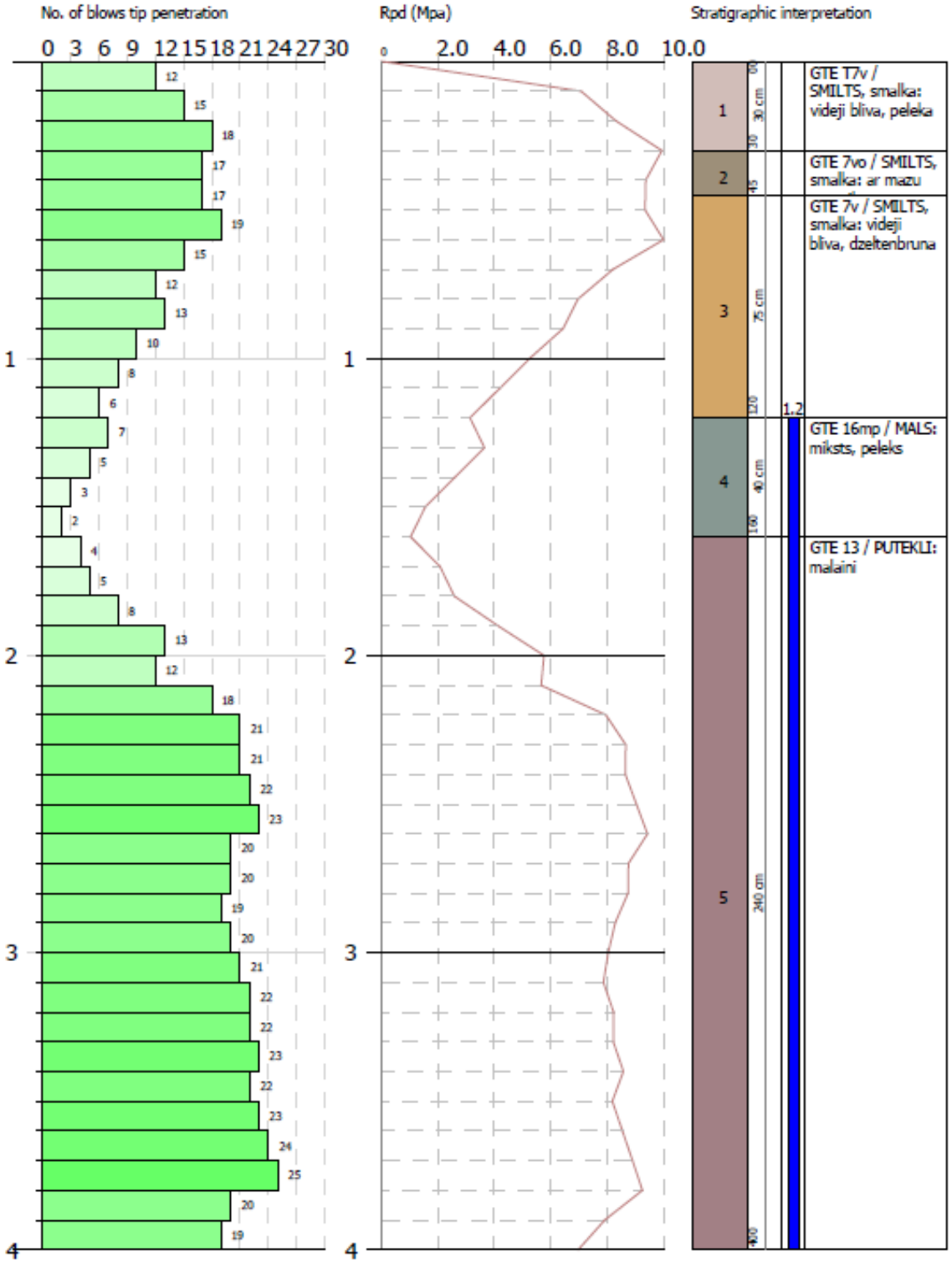
[GEO5 - Stratigraphy (32 bit) | version 5.2022.60.0 | hardware key 11001 / 2 | Celu projekts AS | Copyright © 2023 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[Intelligent BIM Solutions, UAB | +370 5 20 34 333| info@ibimsolutions.com| http://www.ibimsolutions.lt]

DYNAMIC PENETRATION TEST DPM-3
Equipment used... DPM (CP 90 deg)

Customer: SIA "K2 projekts"
Description: Pavilostas veja parks
Location: Dienvidkurzemes novads, Sakas pagasts

19.09.2023

Scale 1:19



DINAMISKĀS ZONDĒŠANAS DATU INTERPRETĀCIJA

Smilšainās gruntis (DPM-3)

Grunts apraksts		[1] - GTE T7v / SMILTS, smalka: videji bliva, peleka	[2] - GTE 7vo / SMILTS, smalka: ar mazu organikas piejaukumu, videji bliva, peleka	[3] - GTE 7v / SMILTS, smalka: videji bliva, dzeltenbruna	[5] - GTE 13 / PUTEKLI: malaini
N_{SPT}		17.88	20.26	14.9	21.36
Slāņa dziļums, m		0.0-0.3	0.3-0.45	0.45-1.2	1.6-4.0
Korelācijas nosaukums	Korelācijas autors				
Relatīvais blīvums, I_D %	Gibbs Holtz	54.64	56.56	46.7	46.33
Iekšējās berzes leņķis, φ°	Sowers	33.01	33.67	32.17	33.09
Junga elastības modulis, MPa	Schmertmann	14.03	15.89	11.69	14.26
Odometra deformācijas modulis, MPa	Menzenbach e Malcev	11.55	12.59	10.24	11.68
Tilpumsvars, γ kN/m^3	Terzaghi-Peck	15.42	15.68	15.08	15.45
Tilpumsvars (ūdens piesātināta grunts) γ_{sat} kN/m^3	Terzaghi-Peck	19.40	19.56	19.19	19.42

Mālainās gruntis (DPM-3)

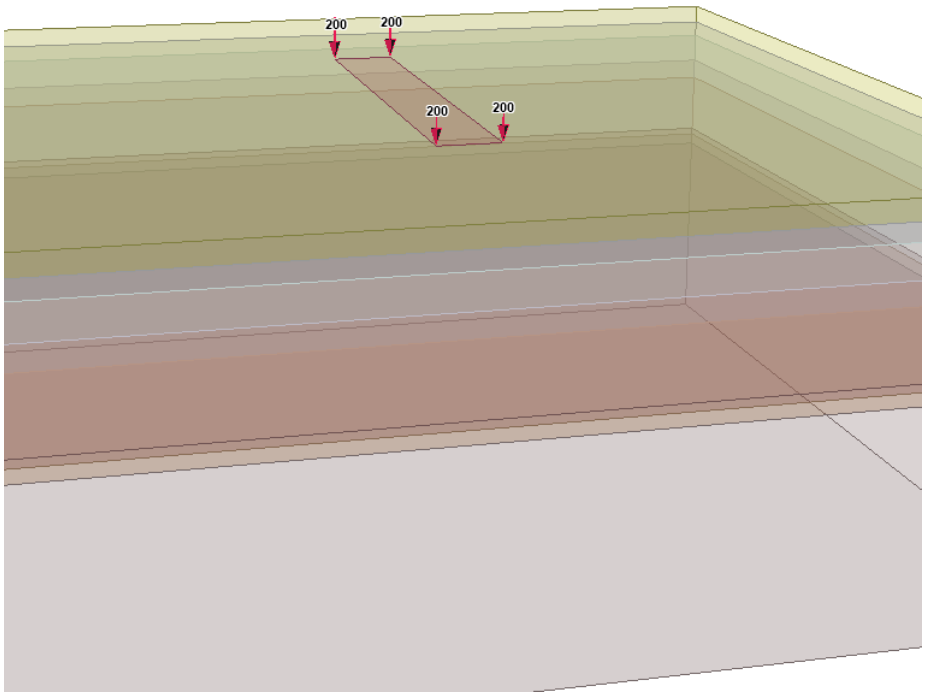
Grunts apraksts		[4] - GTE 16mp / MALS: miksts, peleks	[5] - GTE 13 / PUTEKLI: malaini
N_{SPT}		4.96	21.36
Slāņa dziļums, m		1.2-1.6	1.6-4.0
Korelācijas nosaukums	Korelācijas autors		
Nedrenētā bīdes pretestība, kPa	Schmertmann	47.37	207.41
Odometra defomācijas modulis, MPa	Trofimenkov	5.14	21.54
Junga elastības modulis, MPa	Apollonia	4.86	20.95
Tilpumsvars, γ kN/m^3	Meyerhof ed altri	17.26	20.59
Tilpumsvars (ūdens piesātināta grunts) γ_{sat} kN/m^3	Meyerhof	18.44	20.89

Grunts deformāciju noteikšanai, izmantota galīgo elementu aprēķinu datorprogramma “Rocscience RS3”. Apskatītas 2 situācijas:

- Esošā pamata deformācija izmantojot esošo segumu,
- Esošā pamata deformācija izbūvējot piedāvāto segas konstrukciju ceļiem.

Esošā pamata deformācija izmantojot esošo segumu

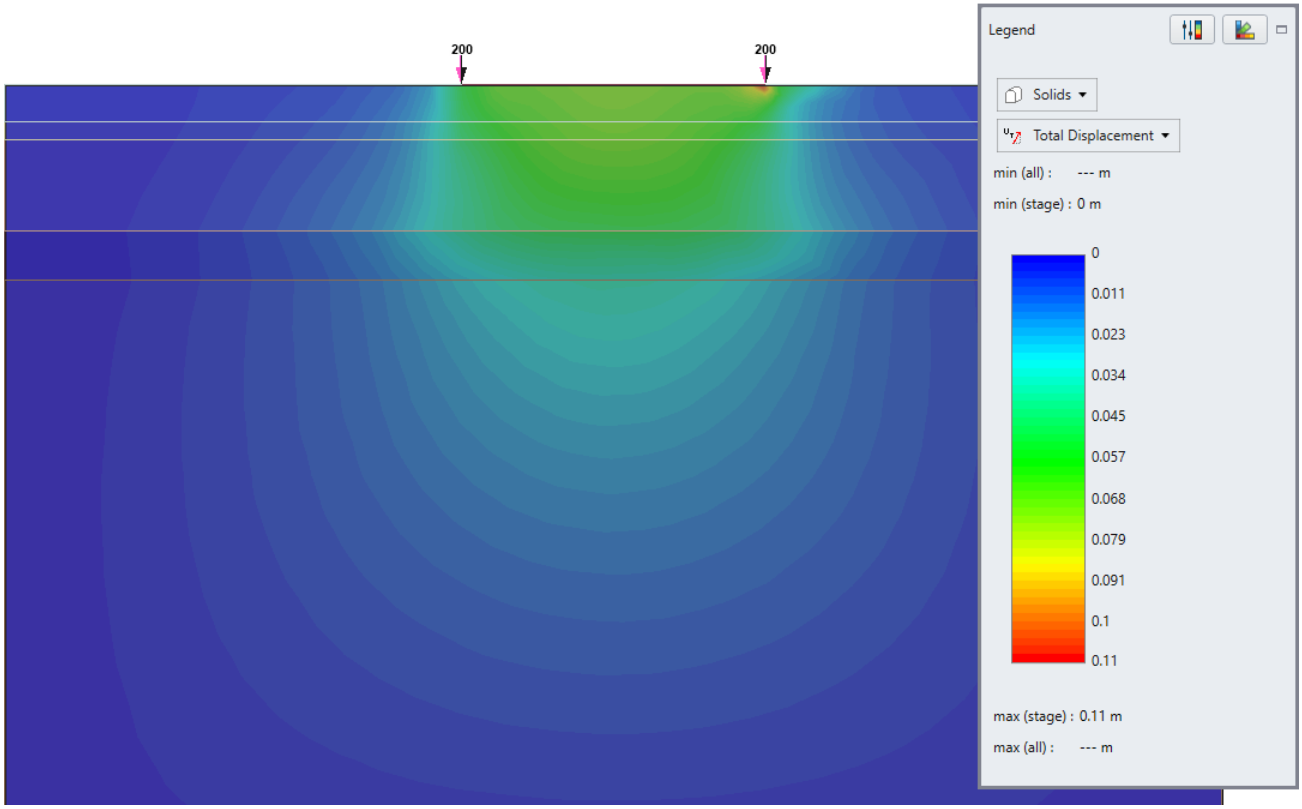
Aprēķins modelēts pieņemot saņemto informāciju, ka *The minimum load bearing capacity required is two hundred (200) kN/m2.* Tādēļ aprēķinā pielikta 200KPa liela slodze.



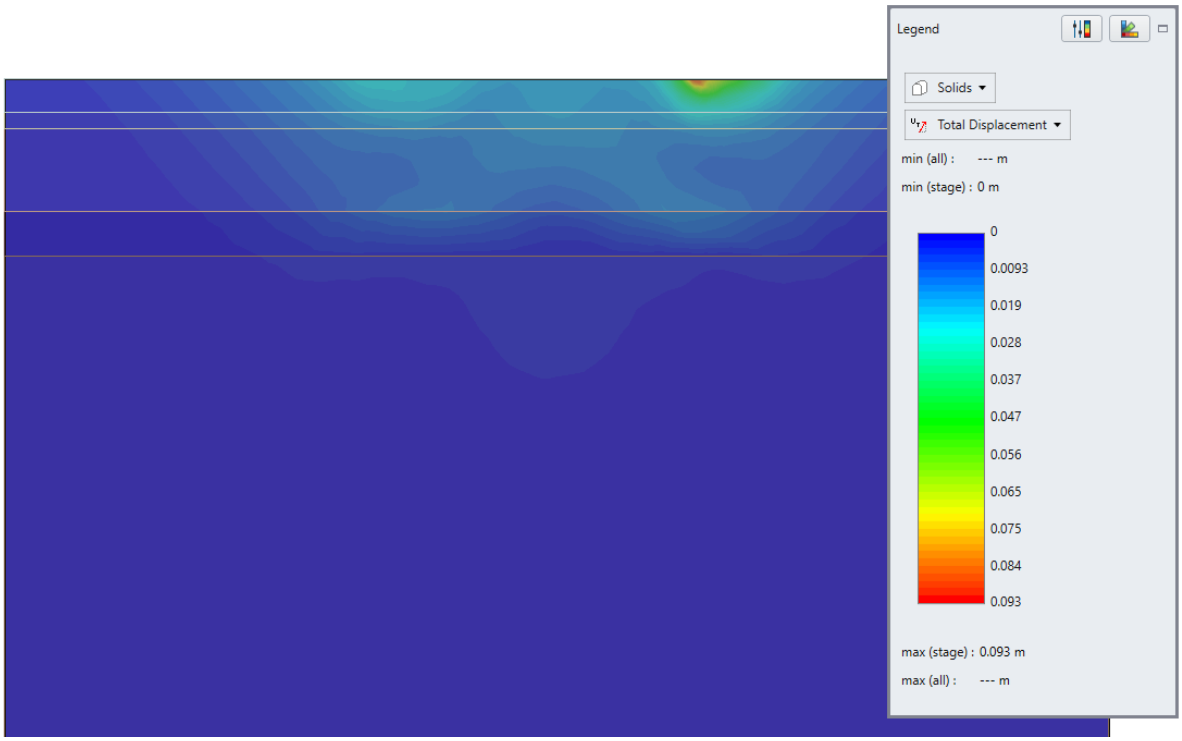
Aprēķins veikts modelējot divas stadijas:

1) Transporta slodzes pielikšana;
2) Atslogošana

Izmantojot ģeotehniskās izpētes datus un aprēķina slodzi noteikts, ka esošais pamats slodzes ietekmē deformējas 11cm apmērā.



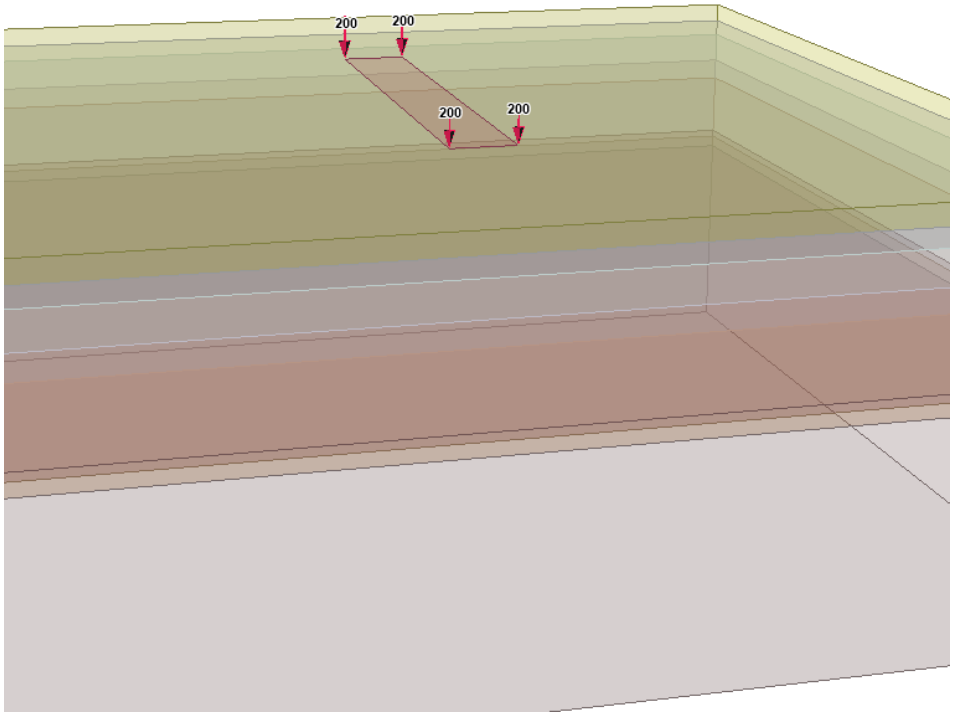
Pēc atslogošanas konstrukcijā saglabājas 9,3cm lielas deformācijas.



Seguma konstrukcijas maksimālā deformācija ir 11cm, bet paliekošās deformācijas 9,3cm.

Esošā pamata deformācija izbūvējot piedāvāto segas konstrukciju ceļiem

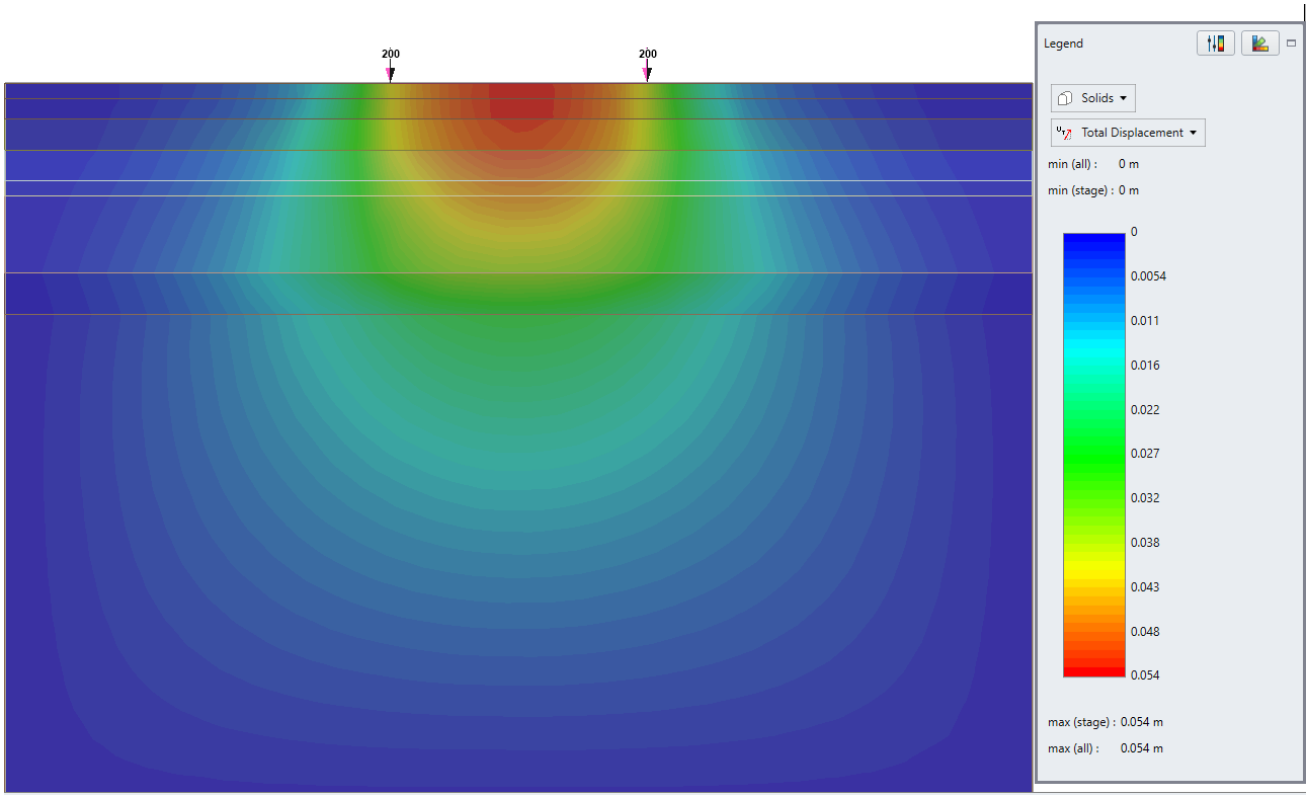
Aprēķins modelēts pieņemot saņemto informāciju, ka *The minimum load bearing capacity required is two hundred (200) kN/m2.* Tādēļ aprēķinā pielikta 200KPa liela slodze.



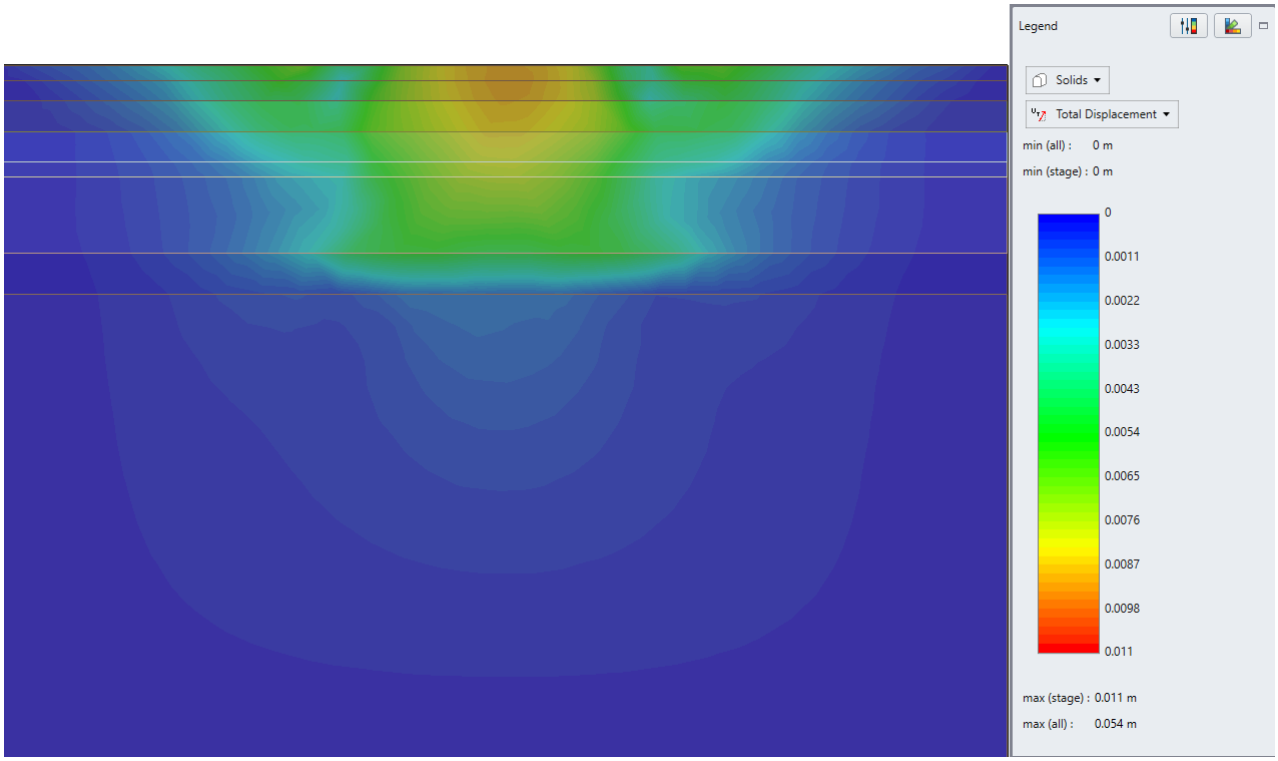
Aprēķins veikts modelējot divas stadijas:

3) Transporta slodzes pielikšana;
4) Atslogošana

Izmantojot ģeotehniskās izpētes datus un aprēķina slodzi noteikts, ka esošais pamats slodzes ietekmē deformējas 5,4cm apmērā.



Pēc atslogošanas konstrukcijā saglabājas 1,1cm lielas deformācijas.



Seguma konstrukcijas maksimālā deformācija ir 5,4cm, bet paliekošās deformācijas 1,1cm.

Secinājumi un rekomendācijas

Balstoties uz veikto ģeoloģisko urbumu un pētījumu datiem veikts konstrukcijas deformāciju un stabilitātes aprēķins. Izstrādāti 2 aprēķina modeļi kuros modelētas turbīnu piegādes transporta slodzes .

1) Ņemot vērā ģeotehniskās izpētes rezultātus un pieņemot, ka būs vēja ģeneratori un citas stabveida būves, rekomendējamie pamatu veidi ģeneratoriem ir dziļie – pāļu pamati (pamatu veidi un parametri precizējami nākošajās būvprojektēšanas stadijās, veicot detalizētākus aprēķinus), kas balstīti uz morēnas masīva vai pamatiežos. Lai iegūtu precizētus grunts masīva fizikāli – mehāniskos rādītājus turpmākai ģeneratoru pamatu projektēšanai (piemēram, saspiežamības rādītājus, konsolidācijas koeficienta, pretestību bīdei, oedometra moduļa, dinamisko elastības moduli, vienasu spiedi, RQD utml.), nepieciešams veikt papildus ģeotehnisko izpēti, kur tiek noņemti netraucētas struktūras paraugi turpmākai testēšanai laboratorijas apstākļos.
2) Būvdarbu procesā zem projektējamās būves (ceļiem un pamatu pēdām) nav pieļaujama jebkāda dabīgās grunts struktūras traucēšana (pārrakšana, uzirdināšana, caursalšana un tml.) un jāparedz pasākumi pret ūdens ieplūdi tajā – jānodrošina (iespēju robežās) meliorācijas sistēmas sakārtošana un izbūve. Jāņem vērā, ka, atsedzot putekļainās un mālainās gruntis tās var pāriet slēpti plūstošā konsistencē, t.i. piemīt tiksotropija, līdz ar to atklātas būvbedres lietainā laikā un bez ūdens novadīšanas nav pieļaujams turēt.
3) Veicot papildus ģeotehnisko izpēti būvprojekta minimālā un pilnā sastāvā ir svarīgi analizēt esošo ceļu struktūru un grunts īpašības un jaunizbūvējamo ceļu zonu grunts struktūra un īpatnības. Iespējams ka zem esošo ceļu konstrukcijas gruntis laika gaitā ir konsolidējušās vairāk un tādēļ ir racionāli projektētos pievedceļus maksimāli virzīt pa esošo ceļu klātnēm un esošajām iebraukātajām zonām. P recīzas grunts īpašības un esošā ceļa stabilitāti būs iespējams noteikt tikai pēc plašākas ģeotehniskās izpētes veikšanas būvprojektu izstrādes laikā.

Virs zemes klātnes nepieciešams izbūvēt ceļa segas konstrukcijas pa kuru pārvietosies celtņi, daudzasu kravas mašīnas un cita tehnika. Piedāvātajās segas konstrukcijās izmatoti gan minerālie materiāli gan ģeotekstili un ģeorežģi, kas samazina minerālmateriālu apjomu un nodrošina lielāku konstrukciju stabilitāti kā arī mazāku ietekmi uz apkārtējo vidi:

Ceļi

Nr.p.k.	Materiāla nosaukums	Slāņa biez. h, cm	Ev2, MPa
1	Nesaistīta minerālmateriāla maisījuma 0/45 pamata nesošā virskārta	15	150
2	Ģeorežģis Secugrid 40/40 Q1 vai analogs		
3	Nesaistīta minerālmateriāla maisījuma 0/63 pamata nesošā apakškārta	20	110
4	Ģeokompozīts Combigrid 40/40 Q1 GRK3 vai analogs		
5	Drenējošā kārta	30	60
6	Esošā zemes klātne, ja nepieciešams tad pastiprināta, lai sasniegtu Ev2=45MPa		45

Celtņu laukumi (zem montāžas celtņa pēdas)

Nr.p.k.	Materiāla nosaukums	Slāņa biez. h, cm	Ev2, MPa
1	Betona plātne	Min 20	
2	Šķembu izsijas (2/5)	5	
3	Nesaistīta minerālmateriāla maisījuma 0/45 pamata nesošā virskārta	10	180
4	Nesaistīta minerālmateriāla maisījuma 0/56 pamata nesošā kārta	15	150
5	Ģeorežģis Secugrid 40/40 Q1 vai analogs		
6	Nesaistīta minerālmateriāla maisījuma 0/63 pamata nesošā apakškārta	20	110
7	Ģeokompozīts Combigrid 40/40 Q1 GRK3 vai analogs		
8	Drenējošā kārta	30	60
9	Esošā zemes klātne, ja nepieciešams tad pastiprināta, lai sasniegtu Ev2=45MPa		45

Celtņu laukumi

Nr.p.k.	Materiāla nosaukums	Slāņa biez. h, cm	Ev2, MPa
1	Nesaistīta minerālmateriāla maisījuma 0/45 pamata nesošā virskārta	10	180
2	Nesaistīta minerālmateriāla maisījuma 0/56 pamata nesošā kārta	15	150
3	Ģeorežģis Secugrid 40/40 Q1 vai analogs		
4	Nesaistīta minerālmateriāla maisījuma 0/63 pamata nesošā apakškārta	20	110
5	Ģeokompozīts Combigrid 40/40 Q1 GRK3 vai analogs		
6	Drenējošā kārta	30	60
7	Esošā zemes klātne, ja nepieciešams tad pastiprināta, lai sasniegtu Ev2=45MPa		45

Piezīme:

Veicot padziļinātu ģeotehnisko izpēti, uzsākot būvprojekta pilnā sastāvā projektēšanu ir iespējams samazināt izbūvējamo ceļu segu konstrukciju parametrus veicot detalizētākus aprēķinus.

Pievedceļu parametri

Pievedceļu izbūves plāna risinājumi projektējami pamatojoties uz turbīnu ražotāja ieteikumiem ceļu projektēšanai un iekārtu transportēšanai, ņemot vērā nekustamo īpašumu pieejamību un to robežas. Risinājumi gatavoti uz kartogrāfiskā materiāla un aktuālajiem nekustamo īpašumu robežu datiem, kas saņemti no Valsts zemes dienesta.

Ceļu plāna līkņu rādiusi projektēti atsevišķās šaurās zonās ar 30m rādiusu, bet pārsvarā ar 50-55m rādiusiem, atsevišķās zonās ar lielākiem rādiusiem.

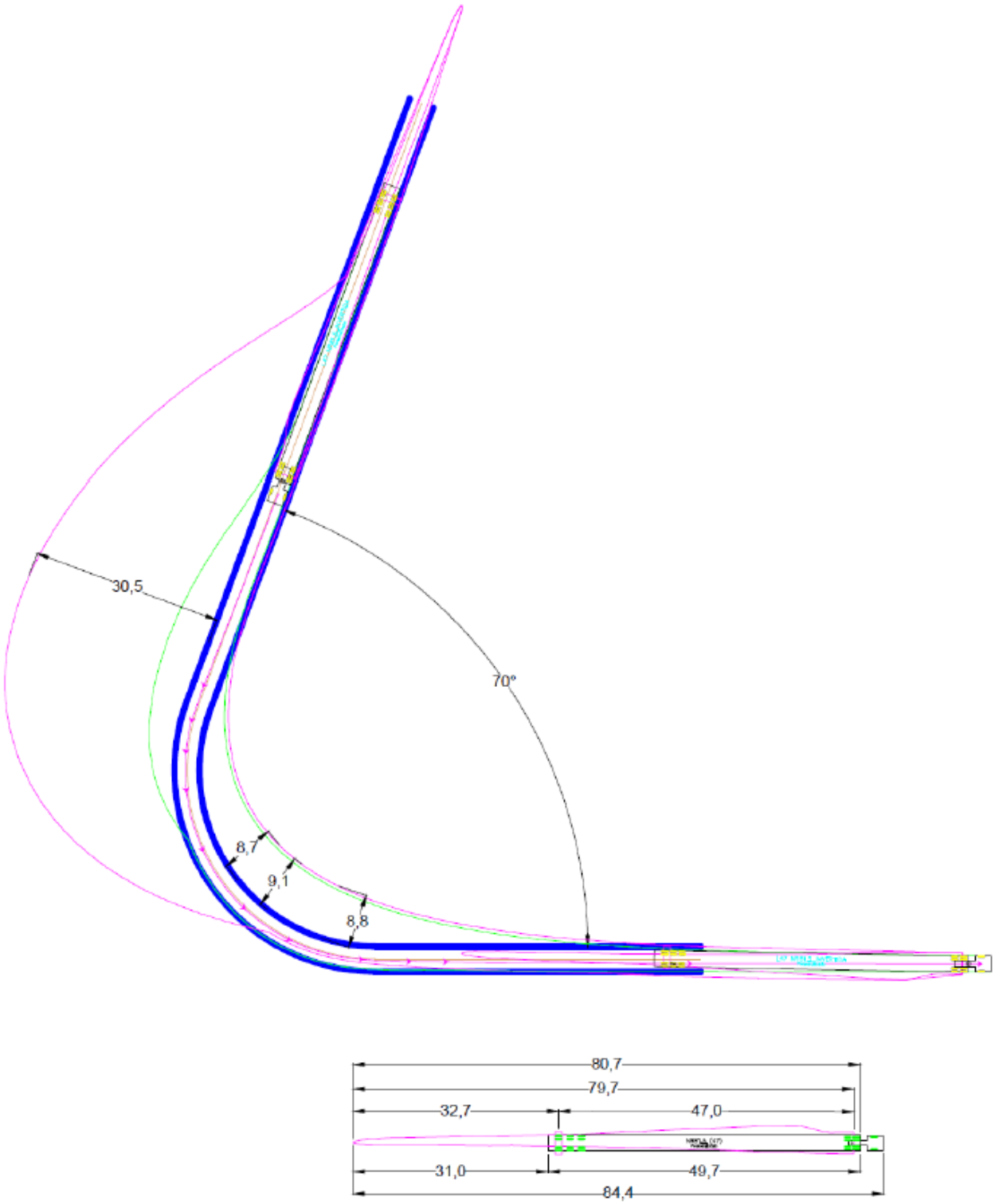
Vertikālo līkņu parametri projektējami saskaņā ar ražotāja un pārvadātāja instrukcijām, iespējami maz veidojot jaunus uzbērumus vai ierakumus.

Ceļu malu mazākie pagrieziena rādiusi krustojumu zonās (virzieniem, kur nav paredzēts lielgabarīta transporta maršruts vai galvenā transporta kustība) – ~5m.

Krustojumu zonās (virzieniem, kur paredzēts lielgabarīta transporta maršruts un galvenā transporta kustība) paredzami rādiusi ar mazākajiem parametriem, kādus iesaka realizēt saskaņā ar vēja elektrostaciju ražotāju un piegādātāju nosacījumiem. Lai izvairītos no lieku zemju aizņemšanas ceļu pagriezienu risinājumi tiek projektēti bez lieliem divpusējiem krustojumiem (liela izmēra rādiusi tiek paredzēti tikai tiem virzieniem pa kuriem plānots ievest nepieciešamos materiālus un detaļas). Skatīt projektā realizējamos krustojumu piemērus zemāk (oranžā krāsā ceļa braucamā daļa, zaļā krāsā apzaļumotā vai grāvju teritorija:

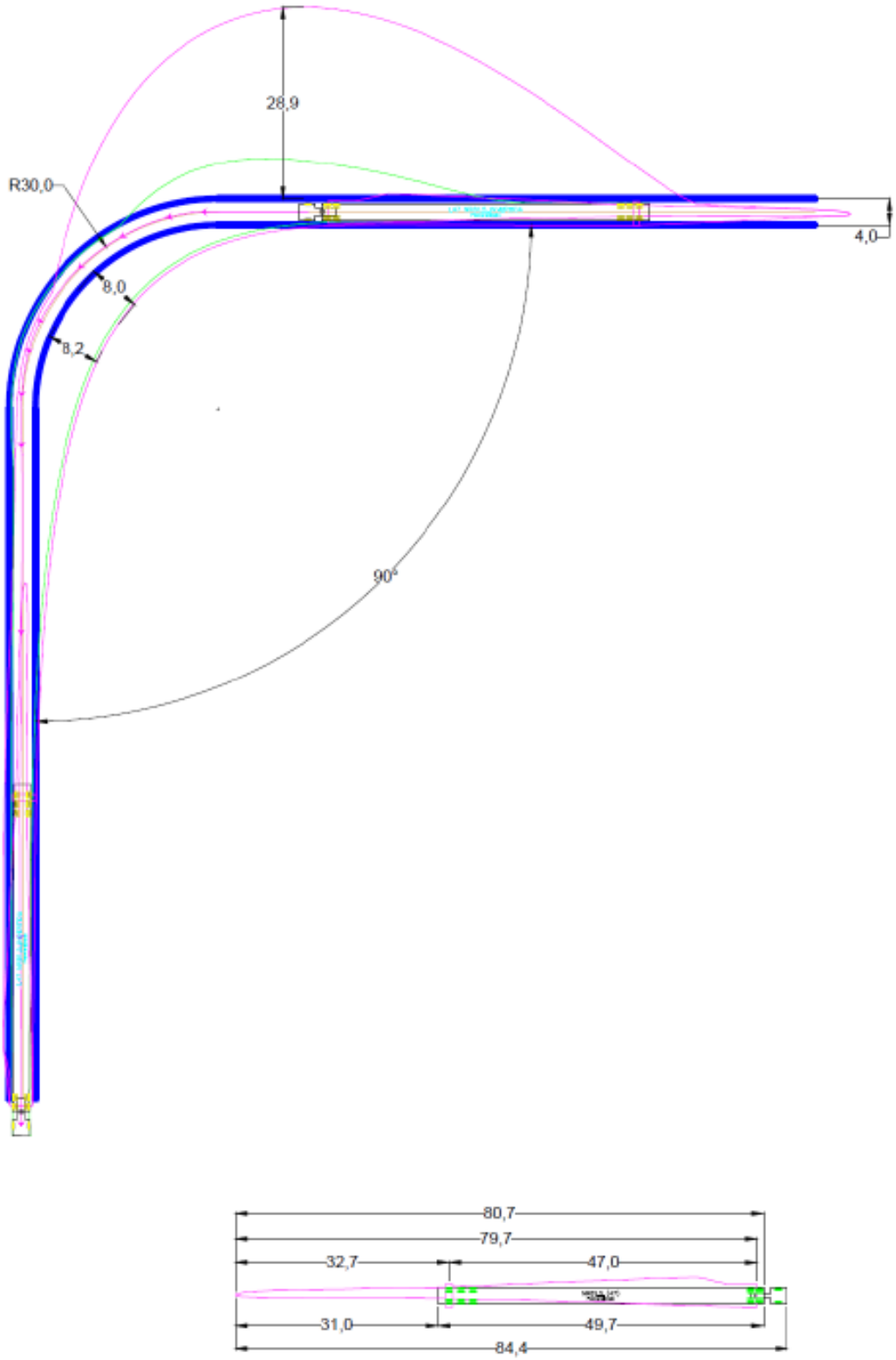
Ceļu plāna un vertikālie elementi būvprojekta minimālā un pilnā sastāvā detalizējami un precizējami, atbilstoši transportēšanai nepieciešamajiem parametriem, ko nosaka iekārtu ražotāji un piegādātāji. Nepieciešamajās plāna elementu zonās veidojami brauktuves paplašinājum.

Zemāk 3 attēlos norādīti raksturīgie izbūvējamo ceļu pagriezienu un lāpstiņu projekciju (nepieciešamās teritorijas bez šķēršļiem) piemēri garāko vēja turbīnas elementu (lāpstiņu) transportēšanai vēja turbīnām *Nordex N163/6.X.* Izstrādājot būvprojektu minimālā un pilnā sastāvā ir iespējams detalizēt un samazināt lāpstiņu projekciju uz blakus esošo mežu īpašumiem, izmantojot specifiskāku piegādes transportu vai izvēloties citu ražotāju vēja turbīnas, līdz ar to samazinot izcērtamo mežaudžu platības:



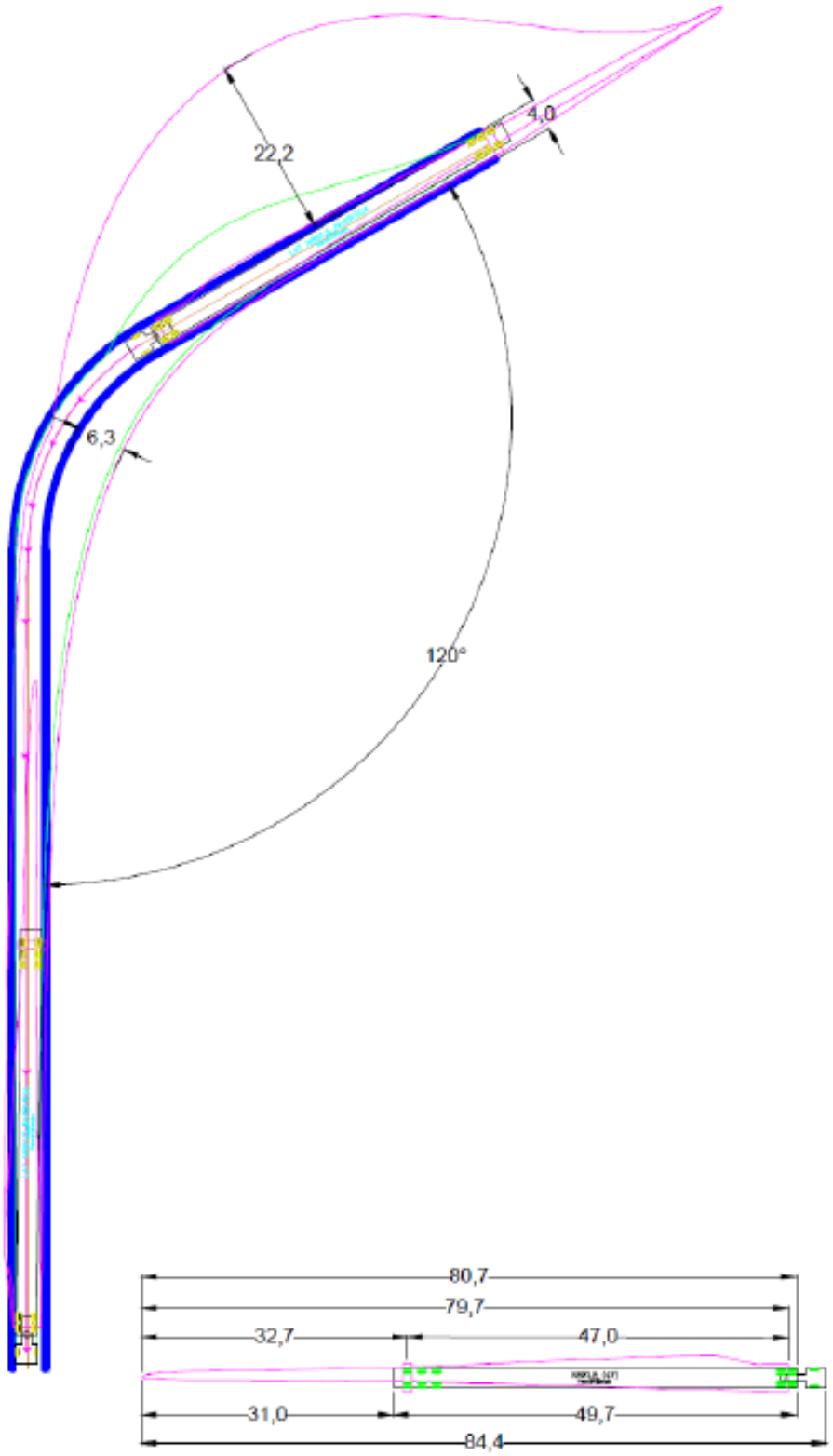
Attēlā ceļa pagrieziens ar 70 grādu leņķi, automašīnas un lāpstiņas projekcijas:

- *Zilā krāsā – automašīnas pārvietošanās trajektorija bez kravas;*
- *Zaļā krāsā – nepieciešamie ceļu paplašinājumi lāpstiņas vešanai;*
- *Rozā krāsā – nepieciešamā brīvā teritorija no šķēršļiem (lāpstiņas projekcija).*



Attēlā ceļa pagrieziens ar 90 grādu leņķi, automašīnas un lāpstiņas projekcijas:

- *Zilā krāsā – automašīnas pārvietošanās trajektorija bez kravas;*
- *Zaļā krāsā – nepieciešamie ceļu paplašinājumi lāpstiņas vešanai;*
- *Rozā krāsā – nepieciešamā brīvā teritorija no šķēršļiem (lāpstiņas projekcija).*

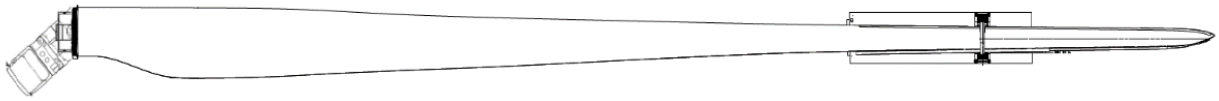


Attēlā ceļa pagrieziens ar 120 grādu leņķi, automašīnas un lāpstiņas projekcijas:

- *Zilā krāsā – automašīnas pārvietošanās trajektorija bez kravas;*
- *Zaļā krāsā – nepieciešamie ceļu paplašinājumi lāpstiņās vešanai;*
- *Rozā krāsā – nepieciešamā brīvā teritorija no šķēršļiem (lāpstiņas projekcija).*

Transporta organizācijas risinājumi un pielietojamās iekārtas

Vēja elektro staciju nestandarta komponenšu transportēšanai tiks izmantots auto transports lielgabarīta kravu pārvadāšanai. Lāpstiņas tiks pārvadātas uz vēja parku ar liegabarīta kravu pārvadāšanas puspiekabēm, kuras pēc piegādes veikšanas tiek saīsinātas, nodrošinot drošāku kustību pa koplietošanas ceļiem un labu manevrētspēju vēja parka teritorijā:



Atsevišķās zonās vēja parka teritorijā, lai mazinātu ietekmi uz atmežojamām platībām, vēja turbīnu lāpstiņas ir iespējams transportēts paceļot tās galu gaisā ar "lāpstiņu pacēlāju":

Pievedceļu un vēja parka izbūvei pārsvarā tiks izmantotas automašīnas un tehnikas vienības, kuras drīkst pārvietoties pa koplietošanas autoceļiem bez papildus lielgabarīta kravu pārvadāšanas atļaujām, piemēram kravas auto ar puspiekabēm, kuru garums sasniedz ~18,5m, piekabēm, kuru pilnā masa nepārsniedz 52 tonnas:

Pašizgāzēji, ar ietilpību līdz 20m3 vai vairāk:

Pašizgāzēji, ar ietilpību līdz 10m3 vai vairāk:

Būvdarbos tiks izmatota arī grunts pārvietošanas tehnika (damperi) un traktortehnika:

Kā arī universālie ekskavatori:

Vēja parka izbūvei tiks izmantota arī lielgabarīta tehnika un dažāda veida speciālās nozīmes tehnika elektrostaciju elementu pārvadāšanai un izbūvei:

MAX BÖGL

FELBERMAYR