

**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
PANEVĖŽIO TECHNOLOGIJŲ IR VERSLO FAKULTETAS**

Rasa Balčienė

**GREŽTINIŲ POLINIŲ IR PLOKŠČIŲJŲ PAMATŲ
ĮRENGIMO TYRIMAS**

Baigiamasis magistro projektas

Vadovas

Lekt. dr. Danas Garuckas

PANEVĖŽYS, 2016

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
PANEVĖŽIO TECHNOLOGIJŲ IR VERSLO FAKULTETAS
TECHNOLOGIJŲ KATEDRA

TVIRTINU

Katedros vedėjas

Doc. dr. Arūnas Tautkus

GREŽTINIŲ POLINIŲ IR PLOKŠČIŲŲ PAMATŲ
ĮRENGIMO TYRIMAS

Baigiamasis magistro projektas

M6046M24 Statyba (kodas 621J80001)

Vadovas

Lekt. dr. Danas Garuckas

Recenzentas

Doc. Saulius Sušinskas

Projektą atliko

Rasa Balčienė

PANEVĖŽYS, 2016



KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
PANEVĖŽIO TECHNOLOGIJŲ IR VERSLO FAKULTETAS

(Fakultetas)

Rasa Balčienė

(Studento vardas, pavardė)

M6046M24 Statyba (kodas 621J80001)

(Studijų programos pavadinimas, kodas)

Baigiamojo projekto „Gręžtinių polinių ir plokščiųjų pamatų įrengimo analizė“

AKADEMINIO SAŽININGUMO DEKLARACIJA

20 16 m. sausio 06 d.
_____ Panevėžys _____

Patvirtinu, kad mano **Rasos Balčienės** baigiamasis projektas tema „Gręžtinių polinių ir plokščiųjų pamatų įrengimo tyrimas“ yra parašytas visiškai savarankiškai, o visi pateikti duomenys ar tyrimų rezultatai yra teisingi ir gauti sąžiningai. Šiame darbe nei viena dalis nėra plagijuota nuo jokių spausdintinių ar internetinių šaltinių, visos kitų šaltinių tiesioginės ir netiesioginės citatos nurodytos literatūros nuorodose. Įstatymų nenumatytų piniginių sumų už šį darbą niekam nesu mokėjusi.

Aš suprantu, kad išaiškėjus nesąžiningumo faktui, man bus taikomos nuobaudos, remiantis Kauno technologijos universitete galiojančia tvarka.

(vardą ir pavardę įrašyti ranka)

(parašas)

201..... ..

BAIGIAMOJO PROJEKTO UŽDUOTIS

Išduota studentui: _____ *Rasai Balčienei,* _____ PMS-4 grupė

1. Darbo tema: _____
Lietuvių kalba: _____ Gręžtinių polinių ir plokščiųjų pamatų įrengimo tyrimas

Anglų kalba: _____ Research of installation of drilled pile and plane foundation

Patvirtinta 201__ m. _____ mėn. _____ d. dekanas potvarkiu Nr. _____

2. Darbo tikslas: _____
Ištirti dviejų tipų pamatų, polinių gręžtinių ir plokščiųjų, įrengimą atsižvelgiant į šiuos kriterijus: stabilumą ir pastovumą, žmogiškųjų resursų bei laiko sąnaudas, ekonominį aspektą.

3. Reikalavimai ir sąlygos: _____

4. Projekto struktūra. *Turinys konkretizuojamas kartu su vadovu, atsižvelgiant į BBP pobūdį.*

- 1. Polinių gręžtinių pamatų įrengimo principai bei skaičiavimo metodika tiriamojo objekto architektūrai ir apkrovoms, atsižvelgiant į statybai skirtą sklypo geologinius duomenis.*
- 2. Plokštuminių pamatų įrengimo principai.*
- 3. Abiejų tipų pamatų žmogiškųjų išteklių bei laiko sąnaudų tyrimas.*
- 4. Ekonominis vertinimas.*
- 5. Išvados.*

5. Ši užduotis yra neatskiriama baigiamojo projekto dalis.

6. Projekto pateikimo gynimui kvalifikacinėje komisijoje terminas _____
(data)

Užduotį gavau: _____
(data)
(studento vardas, pavardė, parašas)

Vadovas: _____
(data)
(pareigos, vardas, pavardė, parašas)

Balčienė, R. Gręžtinių polinių ir plokščiųjų pamatų įrengimo tyrimas. Magistro baigiamasis projektas / vadovas lekt. dr. Danas Garuckas; Kauno technologijos universitetas, Panevėžio technologijų ir verslo fakultetas, Technologijų katedra.

Panevėžys, 2016. 48 psl.

SANTRAUKA

Privalomi griežti statybos techniniai reglamentai, didėjančios statybos bei šildymo kainos individualių namų statytojus verčia ieškoti inovatyvių, optimalių ir ekonomiškų sprendimų. Statytojai pamatams paprastai kelia šiuos reikalavimus: pamatai turi būti greitai ir nesudėtingai įrengiami, turi kuo mažiau kainuoti, turėti kuo mažesnius šiluminius nuostolius (2018 m. naujai statomų pastatų energinio naudingumo klasė turės būti ne žemesnė kaip A+) ir būti stabilūs bei patikimi. Šio metu individualioje statyboje daugiausia dėmesio ir diskusijų skiriama dviejų tipų pamatams: poliniams gręžtiniams ir vis labiau populiarėjantiems plokštiesiems pamatams, kurie tinkamiausi statant pasyvius namus.

Šiame darbe analizuojami dviejų tipų pamatų, polinių gręžtinių ir plokščiųjų, įrengimas atsižvelgiant į šiuos kriterijus: stabilumą ir pastovumą, žmogiškųjų resursų bei laiko sąnaudas, ekonominį aspektą.

Pateikiami abiejų tipų pamatų pranašumai bei trūkumai, galintys nulemti pamatų tipo pasirinkimą.

Balčienė, R. An empirical study of bored pile and flat foundation installation. Master's thesis/ head of this work lect. Dr. Danas Garuckas; Kaunas University of Technology, Department of Construction Technology and Management.

Panevėžys, 2016. 48 p.

SUMMARY

Strict technical regulations, rising prices of constructions and heating force to look for innovative, cost-effective and optimal solutions. Builders requirements for foundation installation are: foundation has to be stable, reliable, easily and quickly installed, the price and heat loss as low as possible. (From 2018 m. energy class of newly constructed building must be not less than A+). Currently during individual constructions there are a lot of discussions about foundation. The biggest attention is paid for two types of foundation: bored pile foundation and flat foundation which is getting more and more popular when building passive houses.

In this paper the installation of bored pile and flat foundations is analyzed according to these criteria: stability, human resources and time expenditure and economic aspects.

There are presented advantages and disadvantages of both foundations types that may lead to the foundation type selection.

TURINYS

ĮVADAS.....	1
Darbo aktualumas.....	1
Darbo uždaviniai.....	2
Tyrimo metodai.....	2
1. LITERATŪROS APŽVALGA.....	3
1.1.Pamatų tipų apžvalga.....	3
2. TYRIAMASIS OBJEKTAS.....	5
2.1.Bendrieji duomenys apie sklypą ir tiriamą objektą.....	5
2.2.Klimato sąlygos.....	5
2.3. Vėjo kryptis ir stiprumas.....	6
2.4.Statinio techniniai rodikliai.....	6
2.5.Pastato konstrukcinė schema.....	7
3. GRĘŽTINIŲ POLINIŲ PAMATŲ SKAIČIAVIMO METODIKA.....	11
3.1.Pamato geometrinių parametrų parinkimas.....	11
3.2.Vertikalia ašine jėga apkrauto gręžtinio pamato pagrindo skaičiavimas.....	12
3.3.Pamato nuosėdžio skaičiavimas.....	13
3.4. Trinties jėgos skaičiavimas prie pamato šonų.....	13
3.5. Gręžtinių polinių pamatų skaičiavimo išvada.....	16
4. PLOKŠČIŲJŲ PAMATŲ ĮRENGIMO PRINCIPAI.....	17
4.1. Įšalo įtaka plokštiesiems pamatams.....	17
4.2. Plokščiųjų pamatų įrengimo etapai.....	18
5. VIDAUS INŽINERINIŲ TINKLŲ EFEKTYVAUS ĮRENGIMO BŪDO EMPIRINIS TYRIMAS (ŽMOGIŠKŲJŲ RESURSŲ BEI LAIKO SĄNAUDŲ SKAIČIAVIMAS).....	21
5.1. Įvadas.....	21
5.2. Gręžtiniai poliniai pamatai.....	21
5.3. Plokštieji (plokštuminiai) pamatai.....	24
5.4. Išvados.....	27
6. EKONOMINIS POLINIŲ GRĘŽTINIŲ IR PLOKŠČIŲJŲ PAMATŲ SKAIČIAVIMAS.....	28
6.1.Bendroji dalis.....	28
6.2.Skaičiavimo metodika.....	28
6.2.1. Gręžtinių polinių pamatų sąmatos struktūra.....	28
6.2.2. Plokščiųjų pamatų sąmatos struktūra.....	29

6.3. Gyvenamojo namo gręžtinių polinių pamatų įrengimo lokalinė sąmata.....	30
6.4. Gyvenamojo namo plokščiųjų pamatų įrengimo lokalinė sąmata.....	36
6.5. Ekonominio skaičiavimo išvados	44
PROJEKTO IŠVADOS.....	45
LITERATŪRA . INFORMACINIAI ŠALTINIAI	46
PRIEDAI.....	47

IVADAS

Pamatai – vienas iš esminių (pagrindinių) pastato elementų. Pamatai perima pastato svorį ir tolygiai jį paskirsto po pamatais esančiam gruntui, taip užtikrindami pastato stabilumą ir patvarumą. Netinkamai suprojektuoti ir įrengti pastato pamatai gali lemti sienų pleišėjimą, dėl kurių atsiranda dideli šiluminiai nuostoliai, taip pat trumpą pastato tarnavimo laiką. Projektuojant pamatus jų tipas paprastai parenkamas pagal sklype, skirto pastato statybai, slūgsančius gruntuos, jų stiprumą ir stabilumą, gruntinio vandens lygį, būsimo pastato aukštingumą, statybai naudojamų medžiagų svorį, architektūrinius sprendimus bei naudojimo paskirtį. Kadangi individualių gyvenamųjų pastatų aukštis ir naudojimo apkrovos nėra didelės, parenkant pamatų tipą, kai kuriais atvejais, gali būti atsižvelgiama ir į užsakovo pageidavimus. PVZ sklype skirto statybai esantys gruntai yra pakankamai stabilūs. Paprastai užsakovas pageidauja, kad pamatai būtų ekonomiški, t.y. kuo mažiau būtų sunaudojama statybos medžiagų, kuo greičiau įrengiami (kuo mažesnės laiko sąnaudos) ir kuo mažesni šiluminiai nuostoliai

Pamatai gali būti klasifikuojami pagal įvairius požymius – dažniausiai pagal įrengimo būdą ir metodus, taikomus jų laikomajai galiai skaičiuoti. Pagal tai galėtume išskirti šiuos pamatų tipus

- seklieji pamatai;
- gilieji pamatai;
- poliniai pamatai [2].
- plokštieji.

Darbo aktualumas. Šio metu individualioje statyboje daugiausia dėmesio ir diskusijų skiriama dviejų tipų pamatams: poliniams gręžtiniams ir vis labiau populiarėjantiems plokštiesiems pamatams. Statytojai pamatams paprasta kelia šios reikalavimus, pamatai turi būti greitai ir nesudėtingai įrengiami, kuo mažiau kainuoti, turėti kuo mažesnius šiluminius nuostolius. Darbe pateikiamos analitiniais skaičiavimais pagrįstos išvados atsakančios į šiuos klausimus.

Tyrimo objektas. Tiriamas individualus gyvenamasis namas įrengiant gręžtinius polinius arba plokštuminius pamatus. Statybai skirtas sklypas yra Vilniuje, Šaamalaukės g. Tiriamasis pastatas – vieno aukšto, sienų išoriniai matmenys: 986 cm plotis, 1446 cm ilgis, pastato aukštis nuo pirmo aukšto grindų (nulinės altitudės) – 5 m. Sienų įrengimui numatoma naudoti 24cm storio silikatinių blokelių mūrą, jį šiltinant akmens vatos termoizoliacinėmis plokštėmis ir tinkuojant dekoratyviniu tinku. Stogo konstrukcijai numatomos medinės gegnės, įrengiant akmens vatos termoizoliaciją, bei profiliuotos skardos stogo dangą.

Darbo uždaviniai:

1. Išnagrinėti polinių gręžtinių pamatų įrengimo principus bei skaičiavimo metodiką tiriamojo objekto architektūrai ir apkrovoms, atsižvelgiant į statybai skirto sklypo geologinius duomenis.
2. Išnagrinėti plokštuminių pamatų įrengimo principus.
3. Atlikti abiejų tipų pamatų žmogiškųjų išteklių bei laiko sąnaudų tyrimą.
4. Atlikti abiejų tipų pamatų ekonominį vertinimą.
5. Pateikti skaičiavimų išvadas.

Tyrimo metodai:

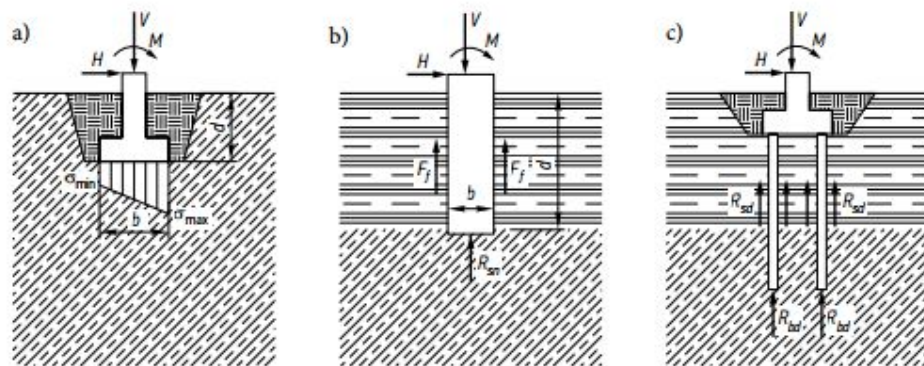
1. Analitiniai skaičiavimai;
2. Abiejų pamatų tipų išvadų palyginimas;
3. Grafinis palyginimas.

1. LITERATŪROS APŽVALGA

1.1. Pamatų tipų apžvalga

Aiškus ribas tarp pamatų tipų ne visada galima išskirti, tačiau dažniausiai pamatas priskiriamas prie vieno ar kito tipo pagal pamato pado įgilinimo d ir pamato pado pločio b santykį. Prie seklių pamatų priskiriami pamatai, kurių $\frac{d}{b} < 2$. Jie apkrovą pagrindui perduoda padu. Šio tipo pamatai įrengiami pastatams, kurie pagrindui perduoda nedideles, dažniausiai vertikaliąsias apkrovas ir kai žemės paviršiuje slūgso stiprieji gruntai. Kai žemės paviršiuje slūgso silpnieji gruntai, dažniausiai įrengiami poliniai ar gilieji pamatai [2].

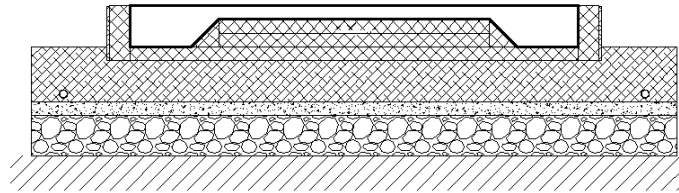
Prie giliųjų pamatų priskiriami pamatai, kurių $2 \leq \frac{d}{b} \leq 5$. Išskirtinis giliojo pamato požymis – jo standumas. Laikoma, kad giliojo pamato konstrukcija standi ir nuo lenkimo momento ir horizontaliųjų apkrovų poveikio nekeičia savo formos. Šių pamatų didesnė laikomoji galia padu. Tačiau taikant tam tikras įrengimo technologijas jų laikymo galią sudaro dvi sudedamosios dalys: laikomoji galia padu ir laikomoji galia šoniniu paviršiumi. Poliniai pamatai yra tokie, kurių svarbiausio elemento polio skersmens b santykis su polio pado įgilinimu d nuo rostverko pado $\frac{d}{b} > 5$. Šių pamatų laikomoji galia susideda iš dviejų dedamųjų: laikomosios galios padu ir laikomosios galios šoniniu paviršiumi. Polis yra riboto standumo konstrukcija, kuri, veikiamą lenkimo momento ir horizontaliųjų jėgų, deformuojasi keisdama savo formą [2].



1.1 pav. Pamatų tipai: a – sekliasis pamatas; b – gilusis pamatas; c – polinis [2].

Vis labiau populiarėjantys yra plokštieji, dar kitaip vadinami plokštuminiai pamatai (pamato plokštė). Tai tokie pamatai, kai gruntui pastato apkrovos perduodamos ne atskirai pamatų elementais, bet visa pastato plokštuma.

d)



2 pav. Pamatų tipai: d- plokštieji (plokštuminiai) pamatai

Norint optimaliai parinkti pamatų tipą būtina atsižvelgti į:

- techninius reikalavimus;
- ekonominius reikalavimus;
- gamtosauginius reikalavimus. [2]

2. TIRIAMASIS OBJEKTAS

Nagrinėjamas nesudėtingos architektūros gyvenamosios paskirties, vieno buto gyvenamojo namo, esančio Samalaukės g., Vilniuje, dviejų skirtingų pamatų įrengimas, t.y. gręžtiniai poliniai ir plokštieji pamatai. Pastatas vieno aukšto, 108,23 m².

2.1. Bendrieji duomenys apie sklypą ir tiriamąjį objektą

Sklypas, skirtas nagrinėjamam pastatui yra naujai besikuriančiame individualių namų kvartale nuo Vilniaus centro į rytus nutolusiame per 11,5 km. Statybai skirtas žemės plotas yra 0,09 ha, naudojimo būdas - gyvenamosios teritorijos, naudojimo pobūdis - mažaaukščių gyvenamųjų namų statybos. Sklypas pastatais neužstatytas, altitudės kinta nuo 193,74 iki 194,58 absoliutinių altitudžių. Pagrindinis įvažiavimas į sklypą planuojamas iš vakarinės pusės. Aplinkui pastatą įrengiama 60 cm pločio trinkelio atgrinda, automobilių stovėjimo aikštelė, pėsčiųjų takai, pietinėje pusėje – terasa.

2.2. Klimato sąlygos

Konstrukcijoms projektuoti bendrieji duomenys išrinkti iš RSN 156-94 „Statybinė klimatologija“ pagal Vilniaus miesto meteorologijos stoties stebėjimo duomenis apie klimato sąlygas.

Klimato duomenys (pagal RSN 156-94):

- vidutinė metinė oro temperatūra - + 6,7°C;
- absoliutus oro temperatūros maksimumas - + 35,4°C;
- absoliutus oro temperatūros minimumas - -37,2°C;
- santykinis oro metinis drėgnumas - 80%;
- vidutinis kritulių kiekis per metus - 664 mm;
- maksimalus paros kritulių kiekis - 75,0 mm;
- maksimalus žemės įšalo gylis 134cm (galimas 1 kartą per 10 metų), 170cm (galimas 1 kartą per 50 metų) [3].

2.3. Vėjo kryptis ir stiprumas

Konstrukcijų projektavimui bendrieji duomenys išrinkti iš RSN 156-94 „Statybinė klimatologija“ pagal meteorologijos stoties stebėjimo duomenis apie vėjo kryptis ir stiprumą:

vidutinis vėjo greitis (metinis) – 3,6 m/s;

vyraujantys vėjai – PR, P, V, PV;

Pagal vėjo apkrovos rajoną Vilnius priskiriamas I vėjo greičio rajonui su pagrindine atskaitine $V_{ref,0}=24\text{m/s}$ reikšme, pagal sniego apkrovos charakteristine reikšme $Sk=1,6\text{ kN/m}^2$, poveikio dalinis patikimumo koeficientas $\gamma=1,30$.

2.4. Statinio techniniai rodikliai

3.1 lentelė, statinio techniniai rodikliai

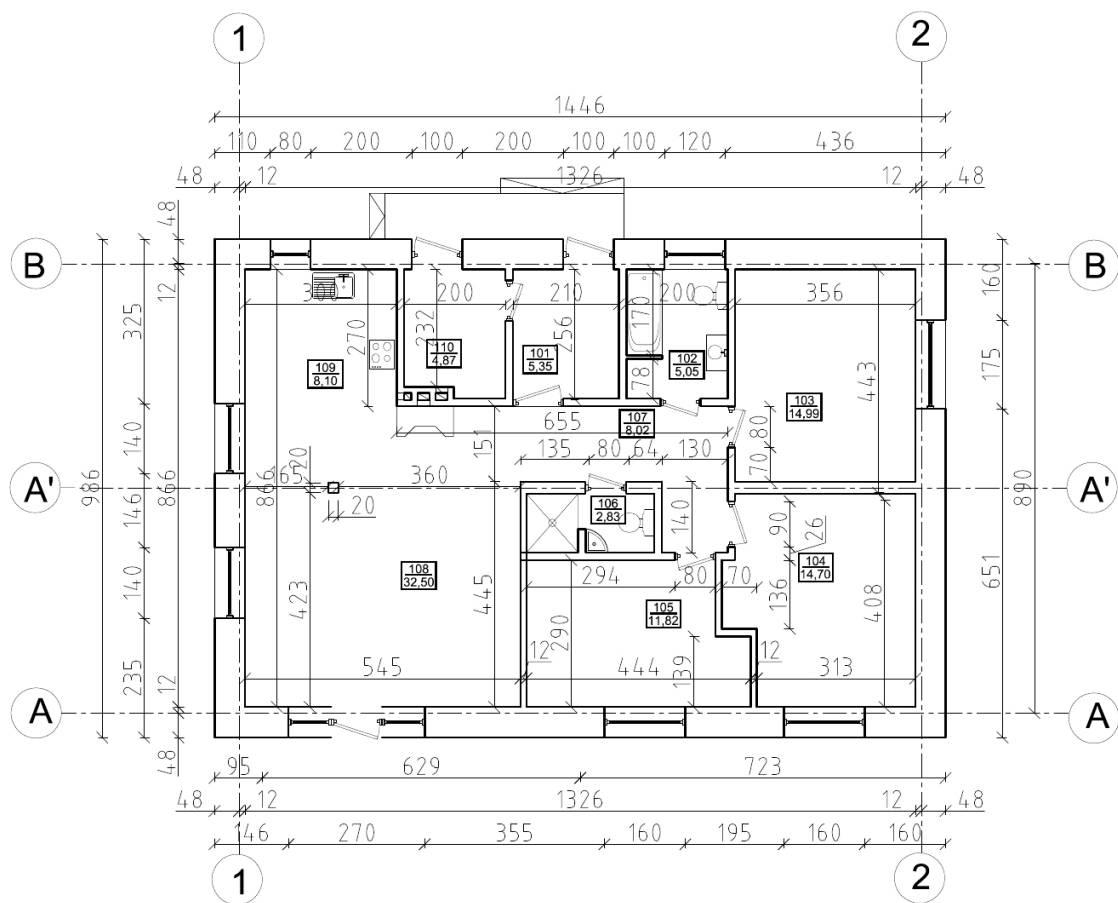
Pavadinimas	Mato vienetas	Kiekis	Pastabos
Sklypo plotas	ha	0,090	
Sklypo užstatymo plotas	m^2	141,64	
Bendrasis plotas	m^2	108,23	
Pastato tūris	m^3	619,00	
Aukštų skaičius	vnt	1,00	
Pastato aukštis	m	5,35	

2.5. Pastato konstrukcinė schema

Pamatai – poliniai gręžtiniai / plokštieji.

Sienos – blokelių mūras, su poliestireninio putplasčio termoizoliacija, apdailai naudojamas silikoninis tinkas.

Stogas – šlaitinis, nuolydis - 22 °, plotas 192,54 m^2 . Stogas įrengiamas ant medinių gegnių, danga – profiliuota skarda.

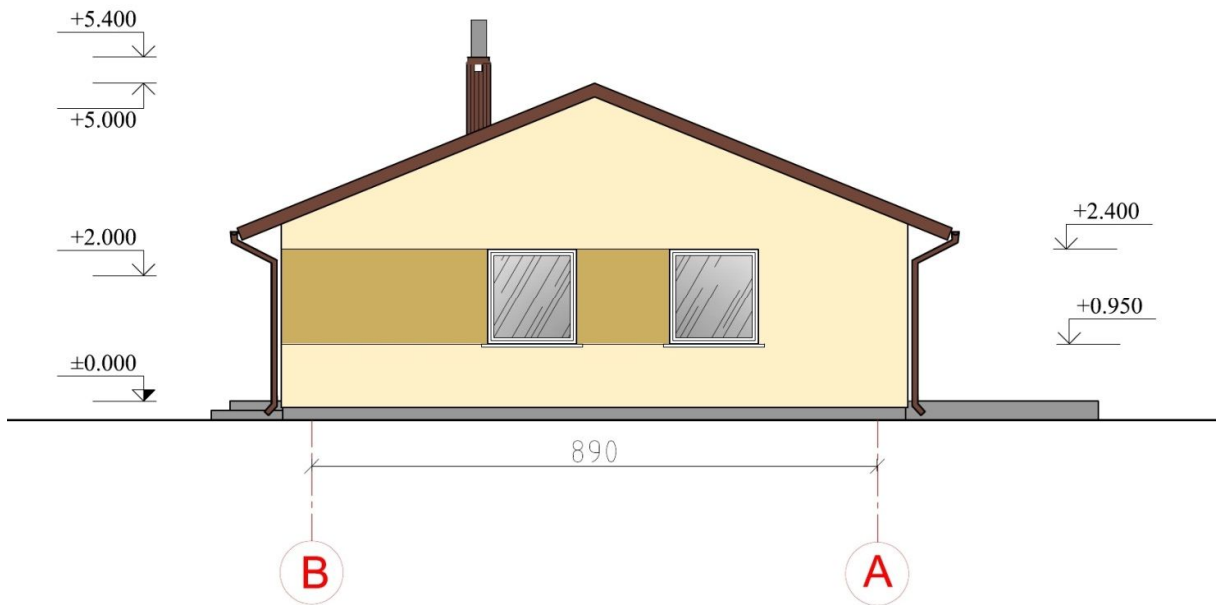


3.1 pav. Aukšto planas

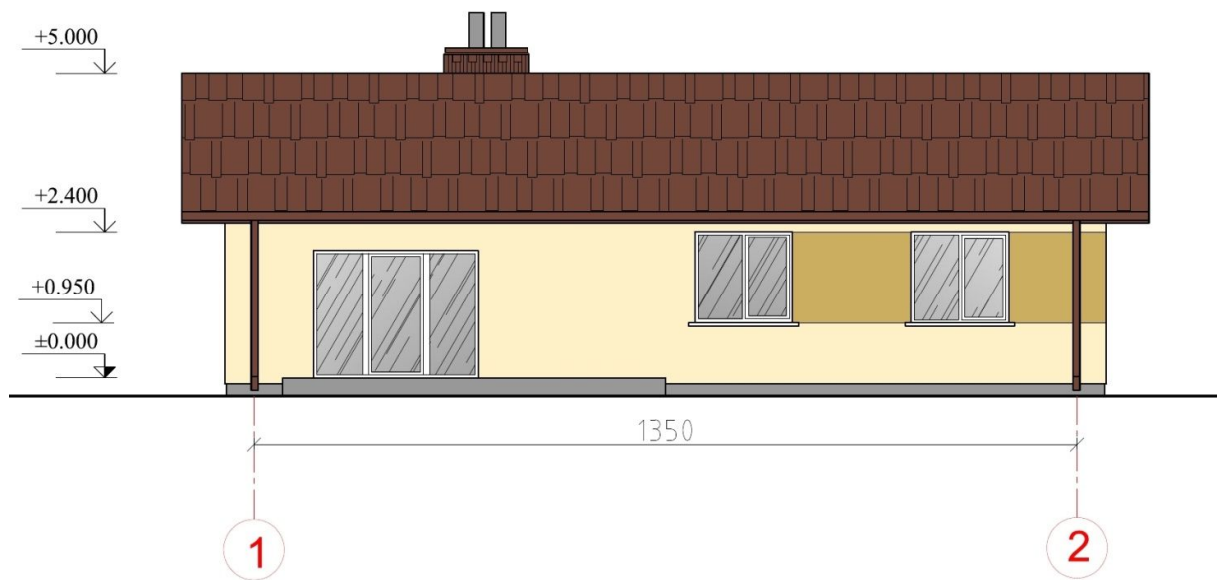
Patalpų eksplikacija

101 - Tamburas.....	5,35 m ²
102 - Vonia, WC.....	5,05 m ²
103 - Miegamasis.....	14,99 m ²
104 - Kambarys.....	14,70 m ²
105 - Kambarys.....	11,82 m ²
106 - WC, dušas.....	2,83 m ²
107 - Koridorius.....	8,02 m ²
108 - Svetainė.....	32,50 m ²
109 - Virtuvė.....	8,10 m ²
110 -Katilinė/vent kamera.....	4,87 m ²

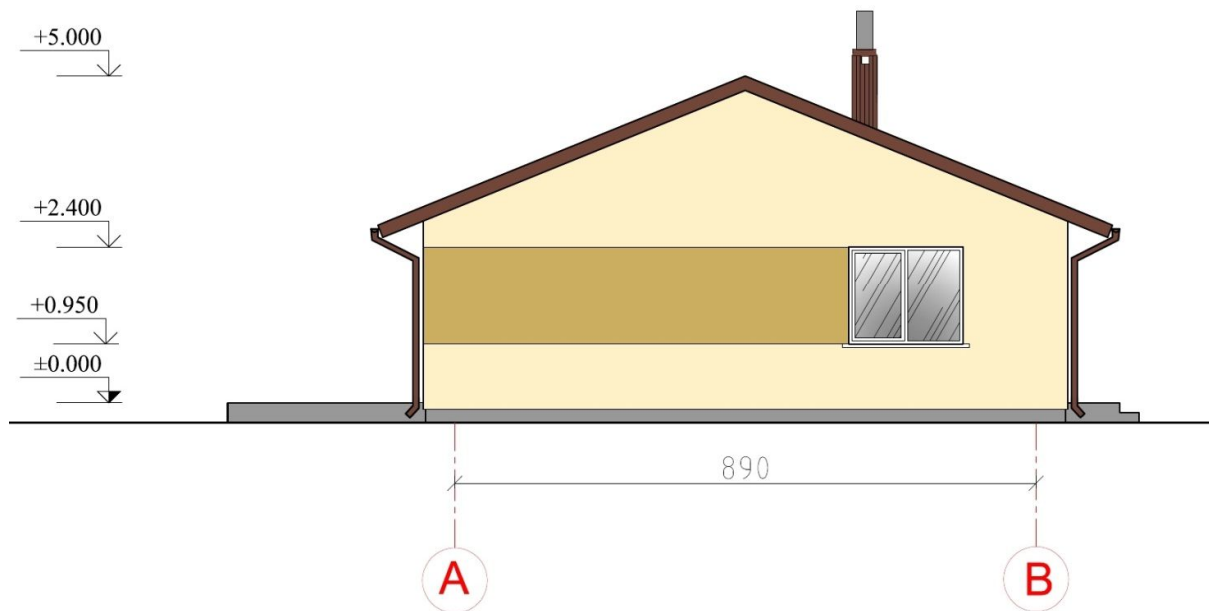
Viso: 108,23 m²



3.2 pav. Vakarinis fasadas



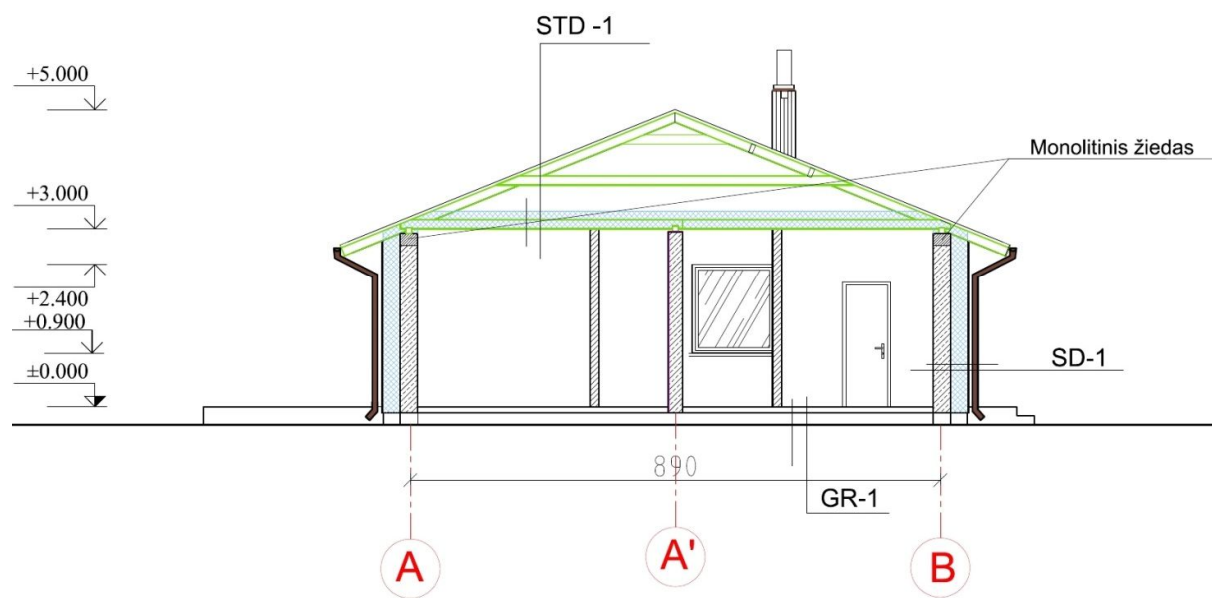
3.3 pav. Pietinis fasadas



3.4 pav. Rytinis fasadas



3.5 pav. Šiaurinis fasadas



3.6 pav. Pastato pjūvis

3. GRĘŽTINIŲ POLINIŲ PAMATŲ ĮRENGIMO PRINCIPAI IR SKAIČIAVIMO METODIKA

„Poliniai pamatai yra tokie pamatai, kurių svarbiausio elemento polio skersmens b santykis su polio pado įgilinimu d nuo rostverko pado > 5 . Šių pamatų laikomoji galia susideda iš dviejų dedamųjų: laikomosios galios padu ir laikomosios galios šoniniu paviršiumi.“ [1]. Gręžtiniai poliniai pamatai - vienas iš polinių pamatų tipų, grąžtais gręžiamos pamatų duobės, skersmuo, gylis ir atstumai tarp polių nustatomi skaičiavimais, rišami armatūros karkasai ir užpildoma betonu, vėliau poliai sujungiami monolitiniu rostverku, kuris pastato apkrovas visiems poliams paskirsto tolygiai.

Projektuojant gręžtinius polinius pamatus, parenkama polių ir rostverko konstrukcija, polių įgilinimo gylis ir skaičius, atsižvelgiant į pamatą veikiančias apkrovas, pagrindo gruntų sluoksniavimąsi ir stiprumą.

Gręžtinius polinius pamatus racionalu įrengti tvirtesniuose moliniuose bei mažai drėgnuose vidutinio tankumo ir tankiuose moliniuose gruntuose. Prie tvirtesnių molinių gruntų priskiriami moreniniai priemoliai bei priesmėliai limnoglacialiniai moliai, kurių kūginis stiprumas q_c , zondojuojant statiškai, didesnis arba lygus 1 MPa, kai pamato gylis iki 2,5 m ir $q_c \geq 1,5$ MPa, kai pamato gylis didesnis kaip 2,5 m. Prie tinkamų gręžtiniams pamatams įrengti gruntų priskiriami visi nevandeningi smėliniai gruntai, jei jų $q_c \geq 3$ MPa. Tokie pamatai įrengiami ir vandeninguose smėliniuose gruntuose, jei galima pažeminti požeminio vandens lygį žemiau gręžtinio dugno. Nerekomenduojama gręžtinius polinius pamatus įrengti supiltame grunte, kuriame yra gausu statybos atliekų, taip pat vandeninguose dulkinuose limnoglacialiniuose priesmieliuose ir priemoliuose. [4].

3.1. Pamato geometrinių parametrų parinkimas

Pamato gylis parenkamas atsižvelgiant į laikančiojo grunto sluoksnio padėtį, klimato faktorius (išalą ir pan.). Gręžtinio polinio pamato gylis turi tenkinti sąlygą [4].:

$$d \geq 2b, \quad (3.1)$$

čia : b – pamato pado skersmuo, m;

d – pamato, įleisto į nejudintą ar sutankintą gruntą, gylis, m.

Gręžtinio polinio pamato geometrijos parinkimas. Gręžtinio polinio pamato geometrija parenkama konstruktyviai, pagal turimą techniką ir sienos storį, polio gylis parenkamas atsižvelgiant į laikomojo grunto gylį, pamatas į jį turi būti įleistas ne mažiau nei 20 cm :

$$b = 0,32 \text{ m};$$

$d' = 0,60 + 0,21 = 0,82 \text{ cm}$;

$0,82 > 0,64$.

Polio gylis 2 m , į laikomąjį gruntą projektuojamas pamatas įgilinamas 0,21 m , t.y.

$$h_b = 0,21 > 0,2 ,$$

sąlyga tenkinama.

Pamato pagrindą sudaro fIII md smėlis (Sa) gelsvai rudas, drėgnas, nuo 2,5 m molingas, su gausiais žvyro lėšiais, iki 10 cm, nuo 3,1 m gylio geltonas.

3.2. Vertikalia ašine jėga apkrauto gręžtinio pamato pagrindo skaičiavimas

Vertikalia ašine jėga apkrauto gręžtinio pamato pagrindas skaičiuojamas pagal deformacijų ribinius būvius. Pamatas turi būti suprojektuotas taip, kad jo nusėdimas ir gretimų pamatų nuosėdžio santykis neviršytų ribinių, nustatytų projektuojamam pastatui.

$$S \leq S_u' \quad (3.2)$$

$$\frac{\Delta S}{L} \leq \left(\frac{\Delta S}{L} \right) u' \quad (3.3)$$

Čia: L – atstumas tarp gretimų pamatų ašių, m;

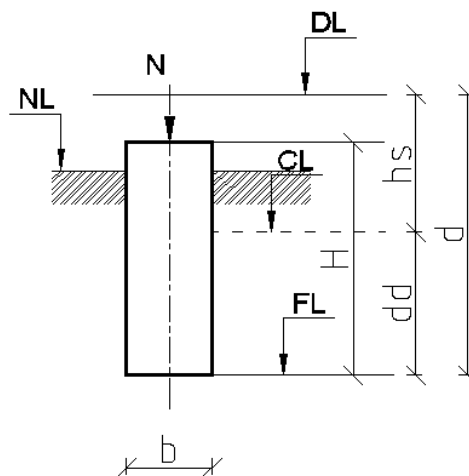
S – pamato nuosėdis, m;

Δ – gretimų pamatų nuosėdžio skirtumas, m;

$\frac{\Delta S}{L}$ – gretimų pamatų nuosėdžio santykinis skirtumas, vnt;

S_u – ribinis pamato nuosėdis, m;

$\left(\frac{\Delta S}{L} \right) u'$ – ribinis gretimų pamatų nuosėdžio santykinis skirtumas , vnt.



3.1 pav. Vertikalia ašine jėga apkrauto gręžtinio pamato schema

3.3. Pamato nuosėdžio skaičiavimas

Kai pagrindą sudaro moreniniai priesmėliai bei priemoliai ir smėliai

$$S = \frac{n \cdot b}{100}; \quad (3.4)$$

čia: p - slėgis po pamato padu;

n – randamas iš koreliacinės priklausomybės

$$R_{sn} = f(q_c); \quad (3.5)$$

$n=1$,

$R_{sn}=0,45$ MPa.

Koreliacijos priklausomybės grafikas pateikiamas prieduose.

$$S = \frac{1 \cdot 0,32}{100} = 0,0032 \text{ m.}$$

3.4. Trinties jėgos skaičiavimas prie pamato šonų

Trinties jėga prie pamato šonų apskaičiuojama pagal formulę:

$$F_f = \pi b d_d R_f; \quad (3.6)$$

$$F_f = \pi b \sum_{i=1}^n h_i R_{fi}; \quad (3.7)$$

R_f - pagrindo prie pamato šonų vidinis skaičiuojamasis trinties stiprumas, kPa; randamas pagal formulę :

$$R_{fi} = \frac{f_{si}}{3}; \quad (3.8)$$

f_{si} – i -tojo sluoksnio grunto vietinės trinties stiprumas zonduojant, $f_{s1}= 30$ kPa , $f_{s2}= 66$ kPa (inžinerinės geologijos duomenys, inžinerinė geologija pateikiama prieduose).

d_d – skaičiuojamasis pamato gylis, randamas pagal formulę:

$$d_d = d - h_s \quad (3.9)$$

čia: d – pamato gylis, m;

h_s – pamato jautriojo sluoksnio storis, m.

$$h_s = 1,34 - 0,30 = 1,04 \text{ m};$$

(1,34 m maksimalus įšalo gylis Vilniaus apskrityje galimas vieną kartą per 10 metų, duomenis paimti iš RSN 156-94, statybinė klimatologija)

$$d_d = 2 - 1,04 = 0,96 \text{ m.}$$

$$R_{f_1} = \frac{f_{s_1}}{3} = \frac{30}{2} = 15 \text{ kPa};$$

$$R_{f_2} = \frac{f_{s_2}}{3} = \frac{66}{2} = 33 \text{ kPa};$$

$$F_f = 3,14 \cdot 0,32(0,6 \cdot 15 + 0,21 \cdot 33) = 16,00 \text{ kPa};$$

Trinties jėga prie pamato šonų $F_f = 16,00 \text{ kPa}$.

Pamatas turi būti suprojektuotas taip, kad slėgis po pamato padu neviršytų pagrindo skaičiuojamojo stiprumo :

$$p = \frac{N - F_f}{A} \leq R_{sn}; \quad (3.10)$$

čia: p – slėgis po pamato padu, kPa;

N – pamato viršaus lygyje veikianti didžiausia ašinė jėga nuo pastato apkrovų, nepaisant pamato svorio, kN. $N = 30,24 \text{ kN}$;

F_f – trinties jėga prie pamato šonų, surandama pagal formulę (3.7)

A – pamato pado plotas, m^2 ;

R_{sn} – pagrindo skaičiuojamasis stiprumas, kPa; randamas pagal formulę (3.5);

$$A = \frac{\pi \cdot 0,32^2}{4} = 0,08 \text{ m}^2$$

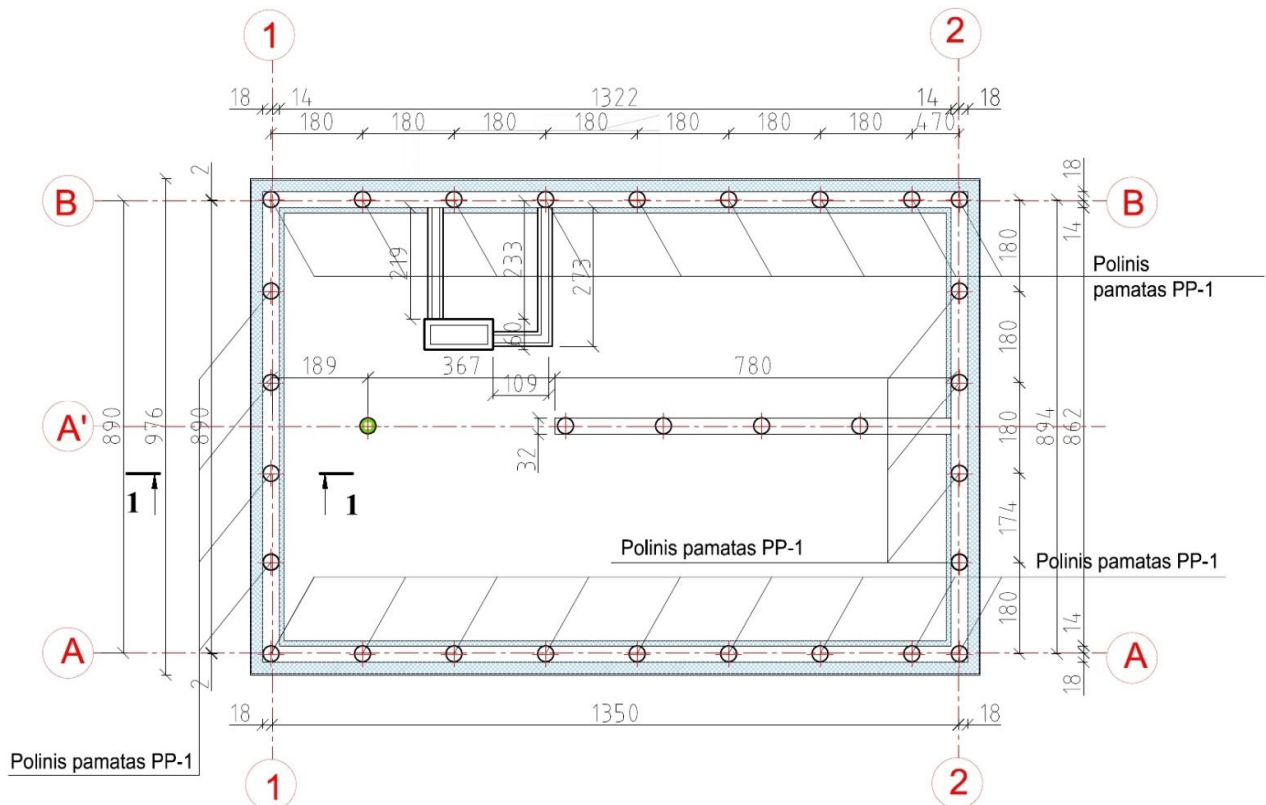
$$p = \frac{30,24 - 16,00}{0,08} = 178 \text{ kPa};$$

$$R_{sn} \approx 225 \text{ kPa};$$

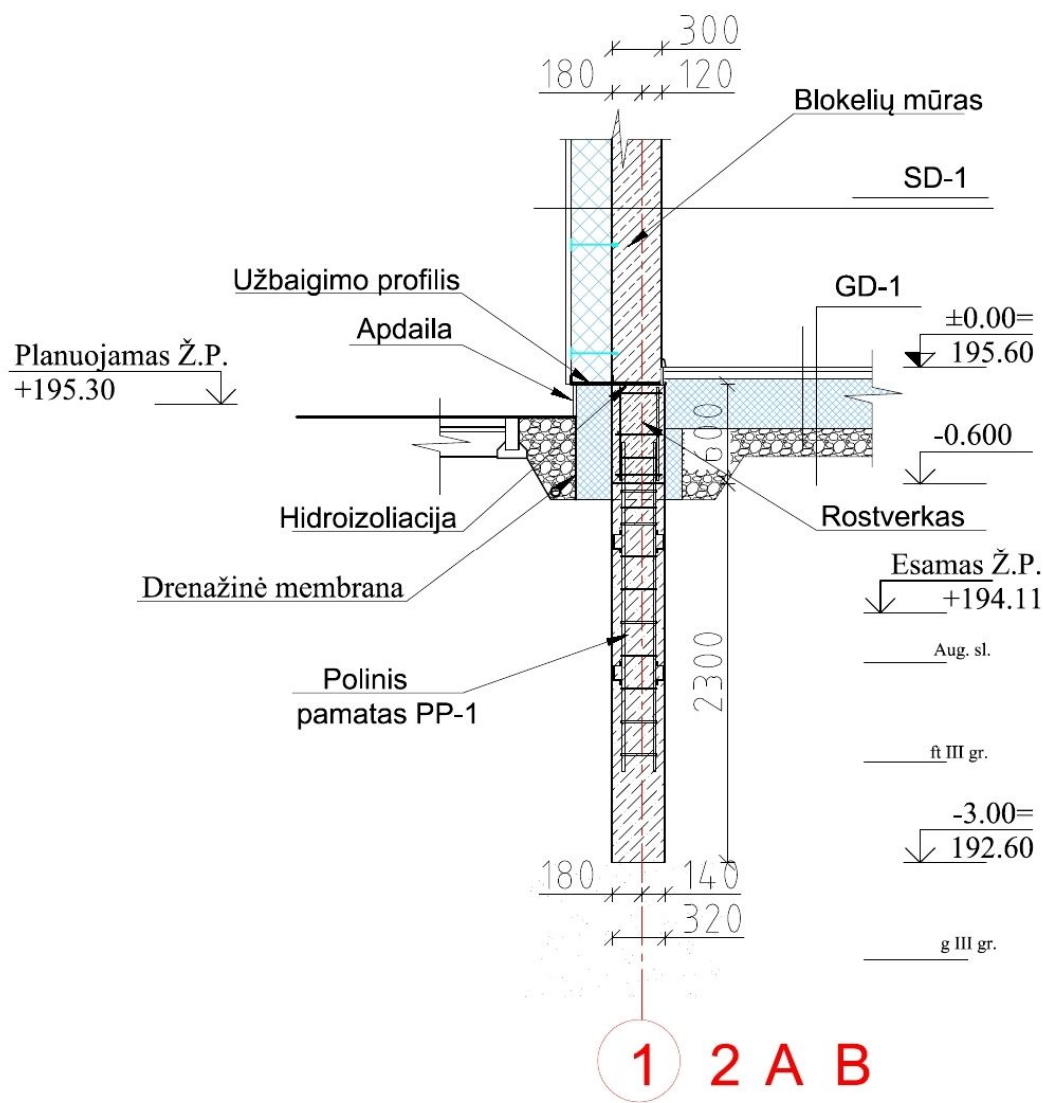
$$p \leq R_{sn}; \quad (3.11)$$

$$178 \text{ kPa} < 225 \text{ kPa}.$$

Išvada: sąlyga tenkinama, slėgis po pamato padu neviršija skaičiuojamojo stiprumo.



3.2 pav. Gręžtinių polinių pamatų planas



3.3 pav. Plokščiųjų pamatų pjūvio 1-1 schema (žiur. pav. 3.2 pav)

3.5. Gręžtinių polinių pamatų skaičiavimo išvada

Išvada: Pagal skaičiavimų duomenis tiriamajam objektui projektuojami gręžtiniai poliniai, 0,32 m diametro, 2,3 m ilgio, į laikomąjį gruntą įgilinti 0,2 m pamatai, poliai išdėstomi kas 1,8 m. Poliai armuojami šešiais 12 mm diametro armatūros strypais, kurie į bendrą strypyną surišami 8 mm diametro skersine armatūra, ją išdėstant kas 200 mm. Poliai betonuojami naudojant C20/25 F10W4 klasės betoną. Gręžtiniai poliai apjungiami rostverku, kuris armuojamas 12 mm diametro išilgine ir 8 mm diametro skersine armatūra.

4. PLOKŠČIŲ PAMATŲ ĮRENGIMO PRINCIPAI

Plokštieji pamatai - tai vientisa, plokščia, nešanti pamato konstrukcija, įlieta į specialias putplasčio formas arba iš atsparaus gniuždymui putplasčio suformuotą karkasą, putplastis visiškai izoliuoja pamatinę plokštę nuo tiesioginio kontakto su gruntu. Tokiu būdu išvengiama tiesioginių šiluminių tiltelių, todėl plokštieji pamatai dažnai pasirenkami statant pasyvius namus, nes ženkliai sumažinami šiluminiai nuostoliai. Specialiai įrengtas grunto sluoksnis ir drenažas apsaugo pamatą nuo drėgmės ir neleidžia jam deformuotis. Plokštieji pamatai pastatą laiko visa plokštuma, o ne atskirais elementais.

4.1. Įšalo įtaka plokštiesiems pamatams

Įšalimo gylis tai atstumas nuo žemės paviršiaus iki nesusalusio grunto lygio, šaltuoju metų sezonu (grunto sušalimo metu), įšalas matuojamas metrais ir jis lygus sušalusio grunto sluoksnio storiui.

„Šaltis pamatų pagrindui nepakenks ir pamatų neiškilos, jei:

- gruntas nejautrus šalčiui;
- pamato padas yra žemiau įšalo;
- nuo įšalo jį apsaugo termoizoliacija.

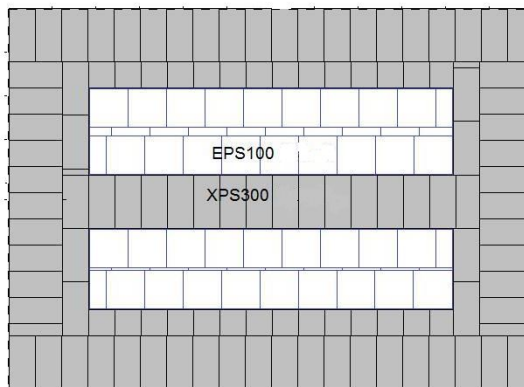
Renkant pamato įgilinimą būtina atsižvelgti į pagrindui naudojamo grunto jautrumą šalčio poveikiui. Pagal šį požymį gruntai yra skirstomi į kilsniusius ir nekilsniusius. Prie kilsniųjų gruntų priskiriami moliniai gruntai, taip pat dulkingieji bei smulkieji smėliai kapiliarinio prisotinimo zonoje. Uoliniai, labai rupūs gruntai su smėlio ar stambesniu užpildu, žvyrai, rupieji bei vidutinio rupumo smėliai yra nekilsnieji gruntai. Esant tokiems gruntams, pamato gylis nepriklauso nuo sezoninio įšalo gylio.” [2].

Įrengiant plokščiuosius pamatus labai svarbus pagrindo paruošimo etapas, tam įrengiamas 30 cm skaldos ar stambais žvyro sluoksnis, 10 cm smulkios skaldos ir 30 cm smėlio sluoksnis, be to pamato plokštė yra apsaugoma nuo šalčio termoizoliaciniu sluoksniu ir neturi jokio sąlyčio su gruntu. Todėl plokštieji pamatai tampa visiškai nekilsnūs ir nereaguoja į įšalą.

4.2. Plokščiųjų pamatų įrengimo etapai

Plokščiųjų pamatų įrengimo etapai :

- Augalinio sluoksnio nustūmimas, būsimo pastato vietoje nustumdomas bet koks gruntas, turintis organinių priemaišų.
- Pagrindų paruošimas. Visame būsimo pastato plote, ir apie 100 cm aplink suformuojamas dirbtinis sluoksnis iš sutankinto smėlio, žvyro ir skaldos mišinio. Tai labai svarbus pamatų įrengimo etapas, nes netinkamai įrengti pagrindai gali sukelti nepageidaujamų problemų. Esant silpnam gruntui, prieš dirbtinės dangos įrengimą būtina kloti geotekstilės audinį, taip sustiprinami pagrindai. Geotekstilė yra pralaidus vandeniui, sintetinis audinys, gaminamas iš polipropileno arba poliesterio. Geotekstilė grunte naudojama pagrindų stiprinimui, filtruoti, apsaugoti ar nusausinti (drenuoti).
- Vidaus inžinerinių tinklų klojimas (magistraliniai tinklai).
- Termoizoliacijos įrengimas (įskaitant ir cokolio termoizoliaciją). Ant sutankinto ir išlyginto grunto tiesiama hidroizoliacija, kuri sulaiko kapiliarinę drėgmę. Arba pirmajam termoizoliacijos sluoksniui naudojamas ekstrūdinis polistireninis putplastis, kuris yra atsparus kapiliarinei drėgmei. Sekantys du sluoksniai dėliojami pagal schemą, kombinuojant ekstrūdinis polistireninis putplastis XPS ir paprastą polisterinį putplastį EPS.

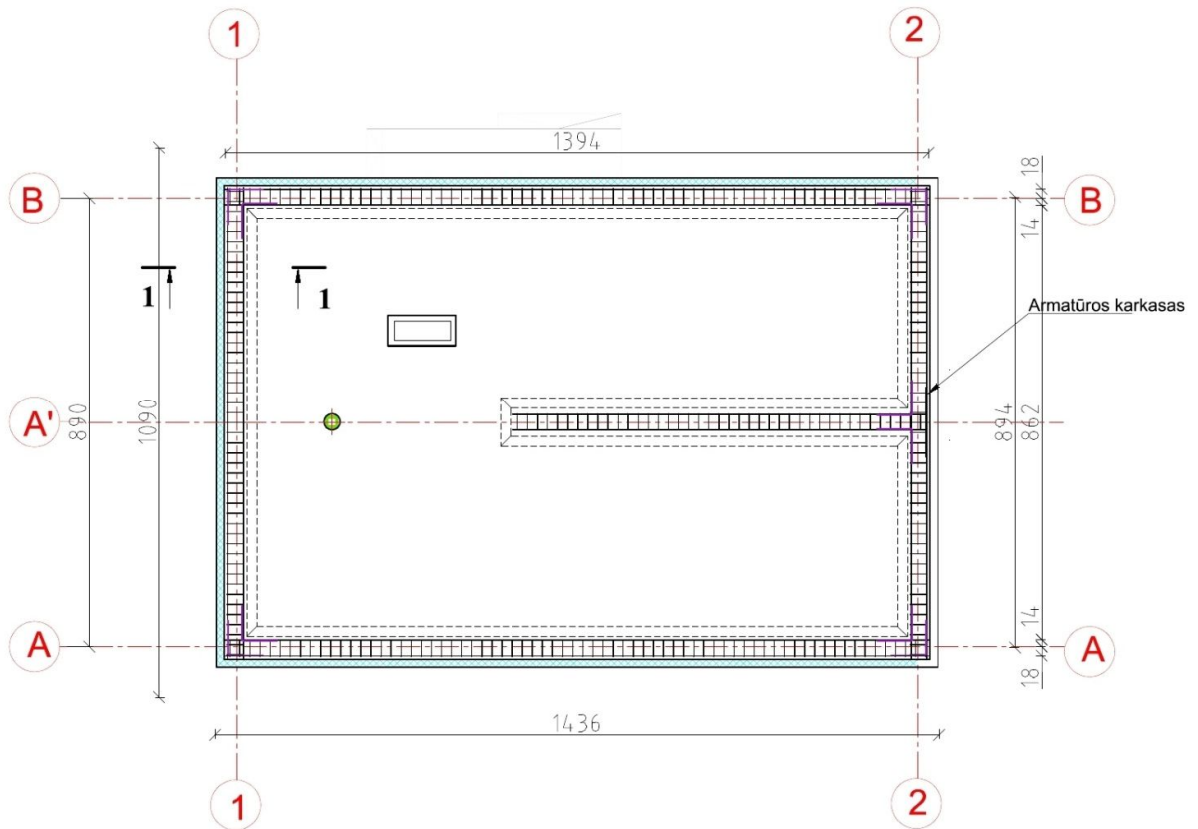


4.1 pav. Putplasčio išdėstymo schema

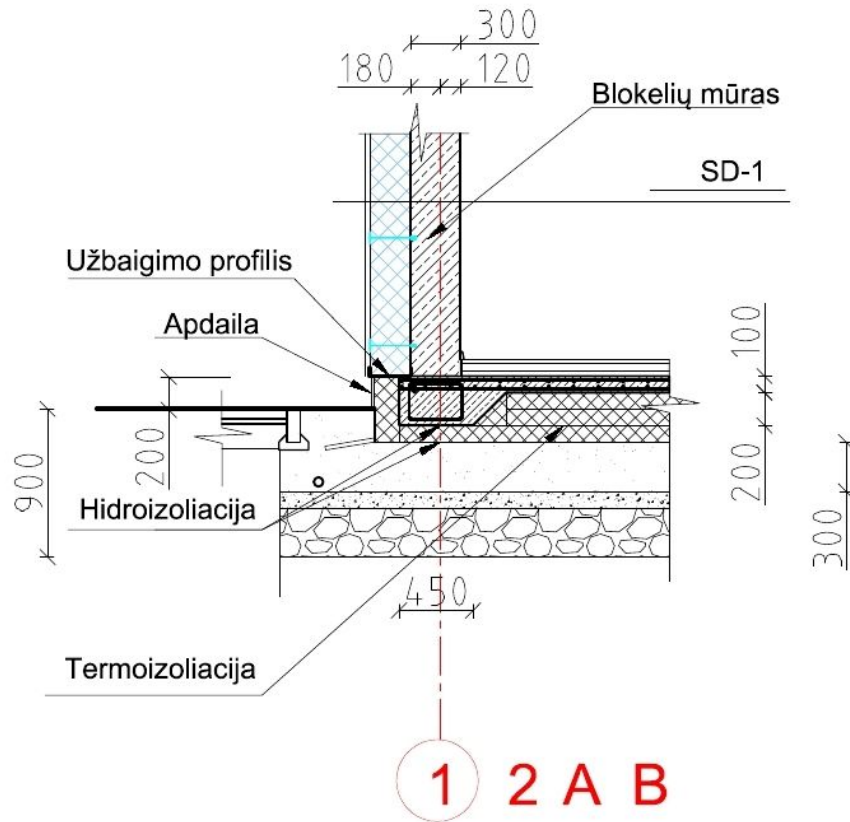
- Armatūros tinklų, karkasų ryšimas. Po pastato sienomis rišamas armatūros karkasas naudojant po du 14 ir 12 diametro armatūros strypus, į bendrą strypyną surišant 8 mm diametro skersine armatūra, kas 200 mm.

Visa pamato plokštė armuojama dviem armatūros tinklais, viršutiniu ir apatiniu. Apatiniam tinklui naudojama 8 mm diametro armatūra, rišant kas 200 mm. Viršutiniam $\varnothing 10$ ir $\varnothing 12$ mm išilgine pastato kryptimi, skersine $\varnothing 8$, kas 200mm.

- Vidaus inžinerinių tinklų įrengimas (vandentiekio, šildymo vamzdžių, kanalizacijos)
- Plokštės liejimas (betonavimas).



4.2 pav. Plokščiųjų pamatų schema



4.3 pav. Pamatų pjūvio 1-1 schema (žiūr. pav. 4.2 pav)

Išvados: Plokščiuosius pamatus galim įrengti ir esant silpniems gruntams, svarbu tinkamai įrengti pagrindus ir termoizoliacinį sluoksnį, kuris ne tik sumažina šilumos nuostolius, bet ir apsaugo pamatą nuo įšalo, neleidamas jam kilnotis.

5. VIDAUS INŽINERINIŲ TINKLŲ EFEKTYVAUS ĮRENGIMO BŪDO EMPIRINIS TYRIMAS (ŽMOGIŠKŲJŲ RESURSŲ BEI LAIKO ŠAŅAUDŲ SKAIČIAVIMAS)

Šiame skyriuje supažindinama su individualaus gyvenamojo namo vidaus inžinerinių tinklų įrengimu, konstruojant gręžtinius polinius bei plokščiuosius pamatus. Apžvelgiamas komunikacijų įrengimo eiliškumas bei statybos eigoje išskylančios problemos. Empirinio tyrimo metu, atsižvelgiant į skirtingus pamatų tipus, nustatytas efektyviausias vidaus inžinerinių tinklų įrengimo būdas laiko atžvilgiu.

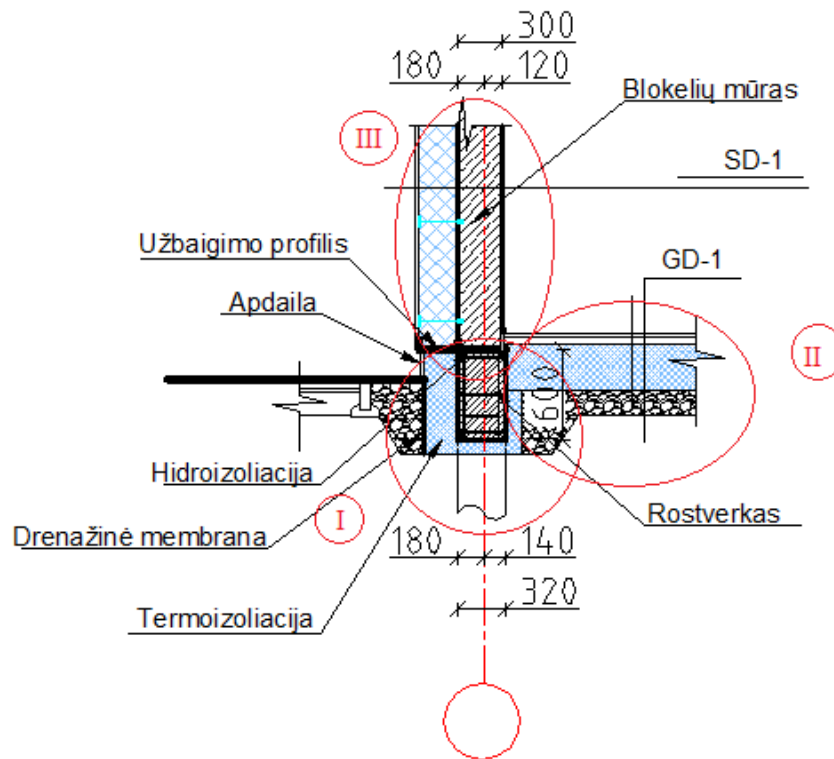
5.1. Įvadas

Pamatai – vienas iš esminių (pagrindinių) pastato elementų. Pamatai perima pastato svorį ir tolygiai jį paskirsto po pamatais esančiam gruntui, taip užtikrindami pastato stabilumą ir patvarumą. Netinkamai suprojektuoti ir įrengti pastato pamatai gali lemti sienų pleišėjimą, dėl kurių atsiranda dideli šiluminiai nuostoliai, taip pat trumpą pastato tarnavimo laiką. Projektuojant pamatus jų tipas paprastai parenkamas pagal sklype, skirto pastato statybai, slūgsančius gruntuos, jų stiprumą ir stabilumą, gruntinio vandens lygį, būsimo pastato aukštingumą, statybai naudojamų medžiagų svorį bei pastato naudojimo paskirtį. Kadangi individualių gyvenamųjų pastatų aukštingumas ir naudojimo apkrovos nėra didelės, parenkant pamatų tipą, kai kuriais atvejais, gali būti atsižvelgiama ir į užsakovo pageidavimus. Nuo pasirinktų pamatų tipo, kai kuriais atvejais, priklauso ir vidaus inžinerinių tinklų įrengimo eiliškumas.

5.2. Gręžtiniai poliniai pamatai

„Poliniai pamatai yra tokie, kurių svarbiausio elemento polio skersmens b santykis su polio pado įgilinimu d nuo rostverko pado > 5 . Šių pamatų laikomoji galia susideda iš dviejų dedamųjų: laikomosios galios padu ir laikomosios galios šoniniu paviršiumi.“ [1]. Gręžtiniai poliniai pamatai vienas iš polinių pamatų tipų, gražtais gręžiamos pamatų duobės, diametras, gylis ir atstumai tarp polių nustatomi skaičiavimais, dedami armatūros karkasai ir užpildomos betonu, vėliau poliai apjungiami monolitiniu rostverku, kuris pastato apkrovas visiems poliams paskirsto tolygiai. Montuojami klojiniai, surišama rostverko armatūra į vieną bendrą strypyną ir užbetonuojama, čia svarbų neužmiršti komunikacijų, vandens įvado ir kanalizacijos sistemų, tačiau įrengiant gręžtinius

polinius pamatus paprastai komunikacijos montuojamos giliau nei rostverko apačia, todėl specialių ertmių palikti nereikia.



5.1 pav. Gręžtinių polinių pamatų įrengimo etapai. I. Pamatų įrengimas, II. Grindų betonavimas (įskaitant ir vidaus inžinerinių tinklų įrengimą), III. Išorinių sienų įrengimas.

Atsižvelgiant į aplinkos sąlygas klojiniai išardomi po 1 - 2 parų. Nors betonas savo projekcinį stiprumą įgauna po 28 parų, grindų ir vidaus inžinerinių tinklų įrengimo darbai galėtų būti pradėti vykdyti po 7 - 14 parų. Kartu gali būti vykdomi ir sienų statybos darbai. Taigi, konstruojant gręžtinius polinius pamatus: nėra būtini tikslūs vidaus tinklų projektiniai sprendiniai jau pamatų įrengimo stadijoje, statybų eigoje gali kisti santechninių prietaisų statymo vietas ir kryptys. Jei atsiranda poreikis papildomiems, projekte nenumatytiems, santechniniams prietaisams po pamatų įrengimo ir grindų betonavimo darbų pamatai nėra silpninami. Pamatų įrengimas ir grindų betonavimas, įskaitant ir vidaus inžinerinių tinklų (šildymo, kanalizacijos ir vandentiekio) įrengimą, nėra tiesiogiai susiję procesai.

	Darbo pavadinimas	Mato vnt	Norma	Kiekis
I.	Augalinio sluoksnio nustūmimas 0,098 t.m ³	maš. val.	14,8	1,46
	Polių duobių gręžimas (31 vnt)	Žm. val.	0,5	15,50
	Armatūros karkasų rišimas (0,44t)	Žm. val.	65	28,60
	Gręžtinių pamatų betonavimas (22,9 m ³)	Žm. val.	2,9	66,48
	Rostverko armatūros karkaso ryšimas (0,45t)	Žm. val.	65	29,25
	Rostverko betonavimas, įrengiant klojinius iš skydų (9,46 m ³)	Žm. val.	10,0	94,60
	Grunto užpylimas (37m ³)	Žm. val.	3,3	124,74
	Smėlio tankinimas vibroplokšte 100 m ³ (37m ³)	Žm. val.	206	76,22
II.	Kanalizacijos vamzdžių tiesimas (14,5 m)	Žm. val.	0,19	2,75
	Tranšėjų kasimas rankiniu būdu (5,8 m ²)	Žm. val.	3,0	17,4
	Užpylimas smėliu rankiniu būdu, sutankinant (5,8 m ²)	Žm. val.	1,1	6,38
	Grindų hidroizoliacija, paklojant polietileninę plėvelę 100 m ² (1,08)	Žm. val.	1,6	1,73
	Grindų šiltinamųjų izoliacijų įrengimas, naudojant izoliacines medžiagas, kai putų polistireno storis 100 mm, 100 m ² (3,24)	Žm. val.	19,0	61,56
	Vandentiekio vamzdžių tiesimas (14,5m)	Žm. val.	0,72	10,44
	Plastikinių vamzdžių klojimas grindų šildymui, rišant prie armatūros tinklo 1100 m	Žm. val.	0,2	220,16
	Grindų betonavimas (10,8)	Žm. val.	2,9	31,32
			Viso:	788,59

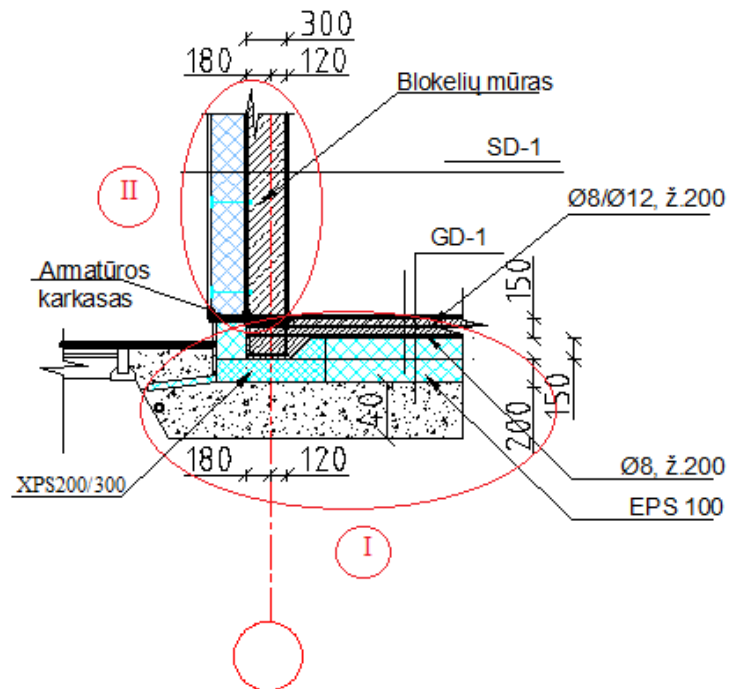
Pastaba: žmogaus valandų skaičiavimai buvo atlikti naudojantis Sistelos norminiais rodikliais

Išvada: keturių žmonių brigada, 110 m² gyvenamajam namui, gręžtinius polinius pamatus įrengs per 25 darbo dienas, įskaitant vidaus inžinerinius tinklus (kanalizacija, vandentiekio vamzdynas ir grindinis šildymas) bei grindų įrengimą.

5.3.Plokštieji (plokštuminiai) pamatai

Plokštieji pamatai – tai vientisa monolitinė pastato pamatų konstrukcija, nuolatinės ir naudojimo apkrovas gruntui perduodanti ne atskirai segmentais, o visa plokštuma, kuri įliejama į specialias putplasčio formas, taip pastato konstrukcijos visiškai izoliuojamos nuo tiesioginio sąlyčio su gruntu, todėl yra išvengiama išilginių šiluminių tiltelių, iki minimumo sumažinami šiluminiai nuostoliai ir išvengiama pastato deformacijų atsirangančių dėl įšalo.

Įrengiant plokščiuosius pamatus nustumdomas tik augalinis žemės sluoksnis, klojamas geotekstilės paklotas, įrengiamas šalčiui nejautraus žvyro/skaldos sluoksnis, vedžiojami vidaus inžineriniai tinklai (kanalizacijos vamzdynai, vandentiekis ir šildymo vamzdynai arba grindinio šildymo elementai), įrengiamas putplasčio termoizoliacinis sluoksnis, hidroizoliacija, klojami viršutinės ir apatinės armatūros tinklai, visa pamatų/grindų konstrukcija užbetonuojama. Vienu metu įrengiama: pamatų konstrukcija, grindų konstrukcija, vidaus kanalizacijos sistema, vidaus vandentiekis, šildymo sistema, atliekami cokolio šiltinimo darbai. Siekiant išvengti klaidų būtini tikslūs vidaus inžinerinių sistemų projektiniai sprendimai ir nepriekaištingas komandinis darbas, nes vienu metu statybos aikštelyje dirba kelios brigados. Didelį dėmesį įrengiant plokščiuosius pamatus reiktų kreipti į termoizoliacijos parinkimą, t.y. labai svarbu tinkamai parinkti putplasčio marķę, nes slėgio pasiskirstymas po plokščiuoju pamatu nėra vienodas, todėl pastato perimetru ir po nešančiomis sienomis reiktų rinktis ne žemesnės nei XPS200/300 klasės ekstrudinį polistireninį putplastį.



5.2 pav. Plokščiųjų pamatų įrengimo etapai. I. Pamatų įrengimas (įskaitant ir vidaus inžinerinių tinklų bei grindų įrengimą), II. Išorinių sienų įrengimas.

5.2 lentelė

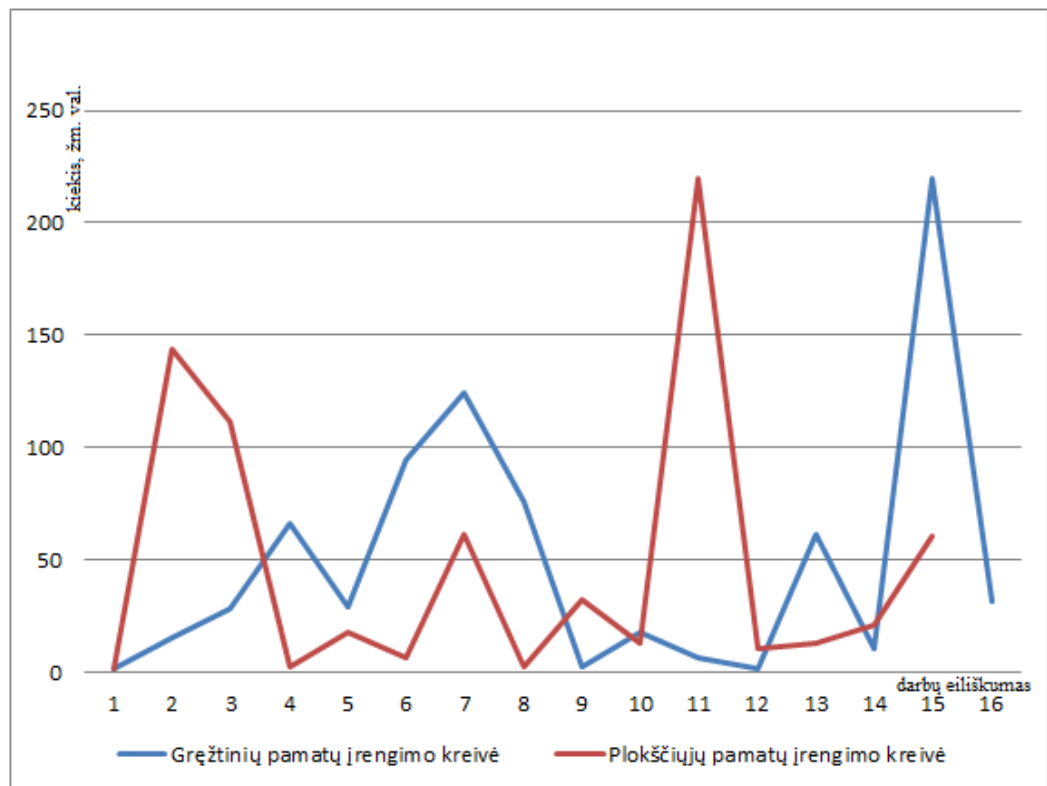
	Darbo pavadinimas	Mato vnt	Norma	Kiekis
	Augalinio sluoksnio nustūmimas 0,098 t.m ³	maš. val.	14,8	1,46
	Smėlio pagrindo paruošimas, grunto užpylimas, 100m ³ (144m ³)	Žm. val.	100	144,0
	Grunto tankinimas 100m ³ (144m ³)	Žm. val.	80	111,2
	Kanalizacijos vamzdžių tiesimas (14,5 m)	Žm. val.	0,19	2,75
	Tranšėjų kasimas rankiniu būdu (5,8 m ²)	Žm. val.	3,0	17,4
	Užpylimas smėliu rankiniu būdu, sutankinant (5,8 m ²)	Žm. val.	1,1	6,38
	Grindų šiltinamųjų izoliacijų įrengimas, naudojant izoliacines medžiagas, kai putų polistireno storis 100 mm, 100 m ² (3,24)	Žm. val.	19,0	61,56
	Grindų hidroizoliacija, paklojant polietileninę plėvele 100 m ² (1,35)	Žm. val.	1,6	2,16

Armatūros karkaso rišimas (0,385 t)	Žm. val.	85	31,93
Apatinio armatūros tinklo klojimas (180,01m ²)	Žm. val.	0,12	12,96
Plastikinių vamzdžių klojimas grindų šildymui, rišant prie armatūros tinklo 1100 m	Žm. val.	0,2	220,16
Vandentiekio vamzdynų tiesimas (14,5m)	Žm. val.	0,72	10,44
Viršutinio armatūros tinklo klojimas (180,01m ²)	Žm. val.	0,12	12,96
Cokolio išramstymas (45,96 m)	Žm. val.	0,46	21,14
Grindų / pamato plokštės betonavimas (21,03m ³)	Žm. val.	2,9	60,98
Viso:			717,48

Pastaba: žmogaus valandų skaičiavimai buvo atlikti naudojantis Sistelos norminiais rodikliais

Išvada : keturių žmonių brigada, 110 m² gyvenamajam namui, plokščiuosius pamatus įrengs per 22 darbo dienas, įskaitant ir vidaus inžinerinius tinklus (kanalizacija, vandentiekio vamzdynas ir grindinis šildymas).

Teisingai įrengus plokščiuosius pamatus išvengiama šiluminių tiltelių, taip šilumos nuostolių sumažinama iki minimumo. Darbas vyksta kur kas greičiau, nei įrengiant kitokio tipo pamatus. Tačiau klaidos vidaus inžinerinių sistemų įrengimo darbuose negalimos, jos sunkiai taisomos, nes silpninama pamatų laikomoji galia, kai kuriais atvejais netgi negalimas jų taisymas.



5.3 pav. Darbo laiko palyginimo vizualinis grafikas

5.4. Išvados

1. Atlikus empirinį tyrimą, atsižvelgiant į skirtingus pamatų tipus, nustatytas efektyviausias vidaus inžinerinių tinklų įrengimo būdas laiko atžvilgiu: įrengiant plokščiuosius pamatus sutaupoma 71 darbo valanda, nes pamatų, grindų ir vidaus inžinerinių tinklų darbai apliekami kartu.
2. Įrengiant plokščiuosius pamatus būtini tikslūs vidaus inžinerinių sistemų projektiniai sprendimai, būtina iš anksto parengti vidaus kanalizacijos, vandens tiekimo, šildymo projektus, pakeitimai po pamatų įrengimo negalimi arba sunkiai įgyvendinami. Konstruojant gręžtinius pamatus, vidaus komunikacijų ir grindų įrengimo darbai nėra tiesiogiai tarpusavyje susiję.
3. Pastatuose su gręžtiniais poliniais pamatais paprastesni komunikacijų remonto ir sanitarinių prietaisų vietos keitimo darbai.

6. EKONOMINIS POLINIŲ GRĘŽTINIŲ IR PLOKŠČIŲJŲ PAMATŲ SKAIČIAVIMAS

6.1. Bendroji dalis

Kaip ir buvo minėta individualių gyvenamųjų pastatų aukštingumas ir naudojimo apkrovos nėra didelės. Parenkant pamatų tipą, kai kuriais atvejais gali būti atsižvelgiama ir į užsakovo pageidavimus. Jei sklype slūgsantys gruntai yra stabilūs, gruntinis vanduo nekelia papildomų problemų vienas iš pagrindinių klausimų, kylančių individualių namų statytojams, pamatų kaina, ekonomiškumas.

6.2. Skaičiavimo metodika

Šiame skyriuje pateikiama gręžtinių polinių pamatų ir plokščiųjų pamatų skaičiuojamoji kaina. Abiem atvejais kaina buvo skaičiuota naudojant Sistelos sąmatų skaičiavimo programą. Kadangi įrengiant plokščiuosius pamatus vienu metu atliekami kelių tipų darbai, lygiagrečiai turi vykti vidaus inžinerinių tinklų įrengimas ir grindų betonavimas, tai skaičiuojant gręžtinių polinių pamatų kainą į sąmatą yra įtraukta ir vidaus komunikacijos bei grindų įrengimas.

6.2.1. Gręžtinių polinių pamatų sąmatos struktūra

Gręžtinių polinių pamatų sąmatoje pateikiama:

- Augalinio sluoksnio nustūmimas;
- Gręžtinių (duobių) pamatams įrengimas;
- Polių armatūros karkaso rišimo darbai;
- Polių betonavimas;
- Rostverko armatūros karkasų įrengimas;
- Rostverko betonavimas;
- Pamatų užpylimas ir grunto tankinimas, paruošiant pagrindus betoninėms grindims įrengti;
- Vidaus kanalizacijos tinklų įrengimas;
- Grindų termoizoliacijos sluoksnio įrengimas;
- Šildymo sistemos vamzdinių įrengimas;
- Grindų betonavimas.

6.2.2. Plokščiųjų pamatų sąmatos struktūra

Plokščiųjų pamatų sąmatoje pateikiama:

- Augalinio sluoksnio nustūmimas;
- Pamatų pagrindų paruošimas, įskaitant ir drenažinio vamzdžio aplink pastatą įrengimą;
- Vidaus nuotekų tinklų įrengimas;
- Termoizoliacijos įrengimas;
- Armatūros karkaso ryšimas;
- Grindų armatūros tinklų klojimas;
- Šildymo sistemos vamzdinių klojimas;
- Klojinų įrengimas (pamato išramstymas);
- Pamatinės plokštės betonavimas.

6.3. Gyvenamojo namo gręžtinių polinių pamatų įrengimo lokalinė sąmata

Val. darbo užmokestis		6,00 €
Lito kursas	1,00 Lt	0,2896

L o k a l i n ė s ą m a t a N r. 1
 Gyvenamojo namo pamatų įrengimas Sudaryta 2015.03 kainų lygiu.
 Gręžtiniai poliniai pamatai

Iš viso už

26356,62 €	91004,14 Lt
-------------------	--------------------

6.1 lentelė

Nr.	Darbo pavadinimas	Kodas	Mat. vnt	Norma	Kaina	Kiekis	Suma	Darbas	Medžiagos	Mechanizmai
	Skirius	1 Pamatų įrengimas								
1	Grunto kasimas buldozeriu, perstumiant gruntą 10 m atstumu, kai grunto grupė II	N1P-0301-2	t. m ³		400,19	0,098	39,22	0,00	0,00	39,22
	Buldozeris 55 kW (75 AG)	489153	maš. val.	14,8	27,040	1,4504	39,22			39,22
2	Gręžinių pamatams gręžimas	N5P-0701-2	vnt.		26,68	31	827,08	77,04	0,00	750,04
	Darbo jėga su vidutine kategorija 3,70	10370	žm. val.	0,5	4,970	15,5	77,04	77,04		
	Gręžimo įrenginys automobilio bazėje (gręžinys iki 5 m gylio)	489159	maš. val.	0,81	29,87	25,11	750,04			750,04
3	Pamatų armavimas, rišant armatūros atskirus strypus į karkasus	N6-16-3	t		1005,61	0,44	442,47	148,15	287,07	7,25

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Darbo jėga su vidutine kategorija 4,00	10400	žm. val.	65	5,180	28,6	148,15	148,15		
	Kranai ant vikšrinės važiuoklės 25t keliamosios galios	488042	maš. val.	0,4	31,12	0,176	5,48			5,48
	Krovininė automašina, keliamoji galia 6 t	450007	maš. val.	0,17	23,71	0,0748	1,77			1,77
	Plieninė viela (šviesi, rišamoji)	120010	t	0,008	895,98	0,00352	3,15		3,15	
	Armatūra	90029	t	1,02	632,610	0,4488	283,92		283,92	
4	Gręžtinių pamatų betonavimas	N5P-0704	m³		149,96	22,9	3434,13	322,09	2334,01	778,03
	Darbo jėga su vidutine kategorija 3,50	10350	žm. val.	2,9	4,850	66,41	322,09	322,09		
	Kranas	489131	maš. val.	1,5	22,19	34,35	762,23			762,23
	Vibratorius	489192	maš. val.	1,5	0,46	34,35	15,8			15,8
	Vinys statybinės	120030	kg	0,034	1,06	0,7786	0,83		0,83	
	Apipjautos lentos 40 mm st. ir daugiau (2 rūš.)	534015	m ³	0,001	195,74	0,0229	4,48		4,48	
	Betono mišiniai	600043	m ³	1,14	72,24	26,106	1885,9		1885,9	
	Armatūros karkasai	260009	t	0,0201 7	958,44	0,462	442,8		442,8	
5	Pamatų armavimas, sujungiant tinklus į erdvinį karkasą	N6-16-2	t		1356,89	0,45	610,61	151,52	433,91	25,18
	Darbo jėga su vidutine kategorija 4,00	10400	žm. val.	65	5,180	29,25	151,52	151,52		
	Kranai ant vikšrinės važiuoklės 25t keliamosios galios	488042	maš. val.	1,5	31,12	0,675	21,01			21,01

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Suvirinimo transformatorius	380004	maš. val.	1,9	2,76	0,855	2,36			2,36
	Krovininė automašina, keliamoji galia 6 t	450007	maš. val.	0,17	23,71	0,0765	1,81			1,81
	Plieninė viela (šviesi, rišamoji)	120010	t	0,003	895,98	0,00135	1,21		1,21	
	Elektrodai suvirinimo	120038	kg	1,6	1,94	0,72	1,4		1,4	
	Armatūros gaminiai	2423R PM	t	1	958,440	0,45	431,3		431,3	
6	Rostverko betonavimas	N6-10	m³		128,85	9,46	1218,97	439,89	716,10	62,98
	Darbo jėga su vidutine kategorija 3,11	10311	žm. val.	10	4,650	94,6	439,89	439,89		
	Plieninė viela	120002	t	0,00014	895,98	0,0013244	1,19		1,19	
	Vinys statybinės	120030	kg	0,105	1,06	0,9933	1,05		1,05	
	Elektrodai suvirinimo	120038	kg	0,6	1,94	5,676	11,01		11,01	
	Apipjautos lentos 40 mm st. (3 rūš.)	534003	m ³	0,003	195,74	0,02838	5,56		5,56	
	Klojinių skydai	534936	m ²	0,047	8,22	0,44462	3,65		3,65	
	Kranas	489131	maš. val.	0,3	22,19	2,838	62,98			62,98
	Betonas	260014	m ³	1,015	72,24	9,6019	693,64		693,64	
7	Pamatų sijų užpylimas smėliu, paduodant medžiagas kranu	N6-43	m³		26,34	37	974,46	450,55	367,91	156,00
	Darbo jėga su vidutine kategorija 1,60	10160	žm. val.	3,3	3,690	122,1	450,55	450,55		
	Gamtinis smėlis	573022	m ³	1,05	9,47	38,85	367,91		367,91	
	Kranas	489131	maš. val.	0,19	22,19	7,03	156			156
8	Smėlio tankinimas vibroploktėmis	N1-381-1	100 m³		1017,89	0,37	376,62	364,33	0,00	12,29

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
	Darbo jėga su vidutine kategorija 3,40	10340	žm. val.	206	4,780	76,22	364,33	364,33			
	Vibroplūktuvas, vibroplokštė	489197	maš. val.	4,6	7,22	1,702	12,29			12,29	
	Iš viso už skyrių	1 Pamatų įrengimas					7923,56	1953,57	4139,00	1830,99	
	Skyrius	2 Kanalizacijos vamzdžio tiesimas									
9	Grunto kasimas rankiniu būdu	N1P-0402-1	100 m³		1161,00	0,058	67,34	67,34	0,00	0,00	
	Darbo jėga su vidutine kategorija 2,00	10200	žm. val.	300	3,870	17,4	67,34	67,34			
10	Plastikinių vamzdžių ir fasoninių dalių klojimas tranšėjoje, kai vamzdžių skersmuo iki 110 mm	N22P-0107-1	m		7,04	14,5	102,05	13,36	77,72	10,97	
	Darbo jėga su vidutine kategorija 3,50	10350	žm. val.	0,19	4,850	2,755	13,36	13,36			
	Kranai - vamzdžių klotuvai traktoriaus bazėje	489022	maš. val.	0,02	37,83	0,29	10,97			10,97	
	Polietileningieji vamzdžiai	260838	m	1,05	3,2	15,225	48,72		48,72		
	Polietileningės fasoninės dalys	260813	vnt.	1	2	14,5	29		29		
11	Vamzdynų pirminis (apsauginis) užpylimas rankiniu būdu sutankinant gruntą.	N22P-0903-3	m³		16,47	5,8	95,52	25,71	57,67	12,14	
	Darbo jėga su vidutine kategorija 2,30	10230	žm. val.	1,1	4,030	6,38	25,71	25,71			
	Vibroplūktuvas, vibroplokštė	489197	maš. val.	0,29	7,22	1,682	12,14			12,14	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Gamtinis smėlis	573022	m ³	1,05	9,47	6,09	57,67		57,67	
	Iš viso už skyrių	2 Kanalizacijos vamzdžio tiesimas				264,91	106,41	135,39	23,11	
	Skyrius	3 Grindų įrengimas								
12	Grindų šiltinamųjų (garso) izoliacijų įrengimas, naudojant izoliacines plokštes (100 mm storio putų polistireno plokštės)	N11P-0302-3	100 m²		627,97	4,14	2599,79	361,05	2217,38	21,36
	Darbo jėga su vidutine kategorija 3,00	10300	žm. val.	19	4,590	78,66	361,05	361,05		
	Keltuvas	489003	maš. val.	1,5	3,44	6,21	21,36			21,36
	Putų polistireno grindų izoliavimo plokštė	220098	m ³	10,3	52	42,642	2217,38		2217,38	
13	Grindų hidroizoliacija, paklojant polietilenu plėvelę	N11-32-1	100 m²		42,49	1,08	45,89	6,69	39,20	0,00
	Darbo jėga su vidutine kategorija 2,00	10200	žm. val.	1,6	3,870	1,728	6,69	6,69		
	Plėvelė polietilenu	220040	m ²	110	0,33	118,8	39,2		39,2	
14	Plastikinių vamzdžių tiesimas grindų šildymui	N16P-0203-1	m		3,23	1100	3551,57	1139,60	2401,85	10,12
	Darbo jėga su vidutine kategorija 4,00	10400	žm. val.	0,2	5,180	220	1139,6	1139,6		
	Smulkūs mechanizmai su el. varikliais	489244	maš. val.	0,02	0,46	22	10,12			10,12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Medsraigčiai su plastmasiniais įdėklais	120314	vnt.	0,35	0,11	385	42,35		42,35	
	Plastikiniai vamzdžiai	260923	m	1,02	2	1122	2244		2244	
	Vamzdžių laikikliai	260938	vnt.	0,35	0,3	385	115,5		115,5	
	Apsauginis vamzdis (šarvas)	490030	m	1,02		1122				
15	Vandentiekio vamzdynų iš plastikinių vamzdžių tiesimas	N16P-0202-3	m		7,14	14,5	103,49	54,08	49,21	0,20
	Darbo jėga su vidutine kategorija 4,00	10400	žm. val.	0,72	5,180	10,44	54,08	54,08		
	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	489244	maš. val.	0,03	0,46	0,435	0,2			0,2
	Medsraigčiai su plastmasiniais įdėklais	120314	vnt.	0,7	0,11	10,15	1,12		1,12	
	Plastikiniai vamzdžiai	260923	m	1,02	3,2	14,79	47,33		47,33	
	Vamzdžių laikikliai	260938	vnt.	0,35	0,15	5,075	0,76		0,76	
16	Grindų armavimas tinklais	N11-171	m²		2,59	180,01	466,37	99,15	367,22	0,00
	Darbo jėga su vidutine kategorija 3,00	10300	žm. val.	0,12	4,59	21,6012	99,15	99,15		
	Plienas armatūrinis tinklas	90029	m ²	1,02	2	183,6102	367,22		367,22	
17	Armuotų betoninių grindų įrengimas. 80 mm storio sluoksnis, paduodant betoną siurbliu	N11P-1501-1	100 m²		886,63	1,08	957,56	153,78	663,31	140,47
	Darbo jėga su vidutine kategorija 3,60	10360	žm. val.	29	4,910	31,32	153,78	153,78		
	Betono siurbliai	489092	maš. val.	1,5	41,25	1,62	66,83			66,83

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Vibratorius	489192	maš. val.	6	0,46	6,48	2,98			2,98
	Vibrosija	489220	maš. val.	6	2,76	6,48	17,88			17,88
	Vieno disko betono glaistytuvas	489310	maš. val.	10,6	4,61	11,448	52,78			52,78
	Betono mišiniai C20/25 (M300)	600048	m ³	8,2	74,9	8,856	663,31		663,31	
	Iš viso už skyrių	3 Grindų įrengimas					7724,67	1814,35	5738,17	172,15
	Iš viso 1						15913,14 €	3874,33	10012,56	2026,25
	Kiti darbo užmokesčio priskaitymai						309,95 €		8,0%	
	Papildomų medžiagų vertė						300,38 €		3,0%	
	Papildomų mechanizmų vertė						60,79 €			3,0%
	Soc. draudimas						1296,29 €	30,98%		
	Iš viso 2 (išlaidos statinio statybos darbams)						17880,55 €	5480,57	10312,94	2087,04
	Statybvietės išlaidos						1609,24 €	9,00%	9,00%	9,00%
	Iš viso 3 (tiesioginės išlaidos)						19489,79 €	5973,82	11241,10	2274,87
	Indeksas							1,00	1,00	1,00
	Po indeksacijos iš viso						19489,79 €	5973,82	11241,10	2274,87
	Pridėtinės išlaidos						1255,28 €	30,00%		
	Pelnas						1037,26 €	5,0%	5,0%	5,0%
	Iš viso 4 (su netiesioginėmis išlaidomis)						21782,33 €	7590,56	11803,16	2388,61
	PVM						4574,29 €	21%	21%	21%
	Iš viso 5 (kaina su PVM)						26356,62 €	9184,58	14281,82	2890,22

Sudarė: Rasa Balčienė

6.4. Gyvenamojo namo plokščiųjų pamatų įrengimo lokalinė sąmata

Val. darbo užmokestis		6,00 €
Lito kursas	1,00 Lt	0,2896

L o k a l i n ė s a m a t a N r. 2
 Sudaryta 2015.03 kainų lygiu

Gyvenamojo namo pamatų įrengimas
 Plokštieji (plokštuminiai) pamatai

Iš viso už

25583,07 €	88333,22 Lt
-------------------	--------------------

6.2 lentelė

Nr.	Darbo pavadinimas	Kodas	Mat. vnt	Norma	Kaina	Kiekis	Suma	Darbas	Medžiagos	Mechanizmai
	Skyrius	1 Plokščiųjų pamatų įrengimas								
1	Grunto kasimas buldozeriu, perstumiant gruntą 10 m atstumu, kai grunto grupė II	N1P-0301-2	t. m³		400,19	0,098	39,22	0,00	0,00	39,22
	Buldozeris 55 kW (75 AG)	489153	maš. val.	14,8	27,04	1,4504	39,22			39,22
2	Smėlio pagrindo ar dangos įrengimas. Dvisluoksnis, 30 cm storio	N27P-9-1-2	100 m²		913,18	1,44	1314,98	626,40	574,78	113,80
	Darbo jėga su vidutine kategorija 2,70	10270	žm. val.	100	4,350	144	626,4	626,4		
	Savaeigiai plentvoliai 10t	489037	maš. val.	0,87	35,4	1,2528	44,35			44,35

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Autogreideris 79 kW (108 AG)	489093	maš. val.	0,47	34,83	0,6768	23,57			23,57
	Savaeigis plentvolis iki 6 t	489100	maš. val.	1,03	29,12	1,4832	43,19			43,19
	Savaeigiai plentvoliai 18t	489101	maš. val.	0,04	46,67	0,0576	2,69			2,69
	Mišinys smėlio-žvyro gamtinis	571584	m ³	37,2	10,73	53,568	574,78		574,78	
3	Dolomito skaldos su skaldele pagrindo įrengimas. Dvisluoksnis, 40 cm storio	N27P-11-2-2	100 m²		2.043,22	1,44	2942,24	626,40	2051,95	263,89
	Darbo jėga su vidutine kategorija 2,70	10270	žm. val.	100	4,350	144	626,4	626,4		
	Savaeigiai plentvoliai 10t	489037	maš. val.	3,4	35,4	4,896	173,32			173,32
	Buldozeris 79 kW (108 AG)	489073	maš. val.	0,24	28,52	0,3456	9,86			9,86
	Autogreideris 79 kW (108 AG)	489093	maš. val.	0,36	34,83	0,5184	18,06			18,06
	Savaeigis plentvolis iki 6 t	489100	maš. val.	1,43	29,12	2,0592	59,96			59,96
	Savaeigiai plentvoliai 18t	489101	maš. val.	0,04	46,67	0,0576	2,69			2,69
	Skaldelė dolomito	572207	m ³	15	26,59	21,6	574,34		574,34	
	Dolomito skalda	572211	m ³	40,8	25,15	58,752	1477,61		1477,61	
4	Išilginio drenažo kelkraščiuose įrengimas. Vamzdžių-filtrų	N27P-1-1-2	100 m		716,95	0,53	379,99	47,68	332,31	0,00
	Darbo jėga su vidutine kategorija 3,00	10300	žm. val.	19,6	4,590	10,388	47,68	47,68		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Gamtinis smėlis	573022	m ³	6,12	9,47	3,2436	30,72		30,72	
	Keramzitbartoniniai vamzdžiai filtrai	572151	m	102	5,3	54,06	286,52		286,52	
	Stiklo audinys	590070	m ²	23,3	1,22	12,349	15,07		15,07	
5	Grunto kasimas rankiniu būdu	N1P-0402-1	100 m³		1161,00	0,058	67,34	67,34	0,00	0,00
	Darbo jėga su vidutine kategorija 2,00	10200	žm. val.	300	3,87	17,4	67,34	67,34		
6	Plastikinių vamzdžių ir fasoninių dalių klojimas tranšėjoje, kai vamzdžių skersmuo iki 110 mm	N22P-0107-1	m		7,04	14,5	102,05	13,36	77,72	10,97
	Darbo jėga su vidutine kategorija 3,50	10350	žm. val.	0,19	4,85	2,755	13,36	13,36		
	Kranai - vamzdžių klotuvai traktoriaus bazėje	489022	maš. val.	0,02	37,83	0,29	10,97			10,97
	Polietileningieji vamzdžiai	260838	m	1,05	3,2	15,225	48,72		48,72	
	Polietileningos fasoninės dalys	260813	vnt.	1	2	14,5	29		29	
7	Vamzdynų pirminis (apsauginis) užpylimas rankiniu būdu sutankinant gruntą.	N22P-0903-3	m³		16,47	5,8	95,52	25,71	57,67	12,14
	Darbo jėga su vidutine kategorija 2,30	10230	žm. val.	1,1	4,03	6,38	25,71	25,71		
	Vibroplūktuvas, vibroplokštė	489197	maš. val.	0,29	7,22	1,682	12,14			12,14
	Gamtinis smėlis	573022	m ³	1,05	9,47	6,09	57,67		57,67	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
8	Grindų šiltinamųjų (garso) izoliacijų įrengimas, naudojant izoliacines plokštes (100 mm storio putų polistireno plokštės)	N11P-0302-3	100 m²		627,97	4,9	3077,05	427,33	2624,44	25,28
	Darbo jėga su vidutine kategorija 3,00	10300	žm. val.	19	4,59	93,1	427,33	427,33		
	Keltuvas	489003	maš. val.	1,5	3,44	7,35	25,28			25,28
	Putų polistireno grindų izoliavimo plokštė	220098	m ³	10,3	52	50,47	2624,44		2624,44	
9	Grindų hidroizoliacija, paklojant polietileningę plėvelę	N11-32-1	100 m²		42,49	1,35	57,37	8,36	49,01	0,00
	Darbo jėga su vidutine kategorija 2,00	10200	žm. val.	1,6	3,87	2,16	8,36	8,36		
	Plėvelė polietileningė	220040	m ²	110	0,33	148,5	49,01		49,01	
10	Armatūros karkaso rišimas	N11-171-1	t		1.175,36	0,385	452,52	158,72	293,80	0,00
	Darbo jėga su vidutine kategorija 3,50	10350	žm. val.	85	4,850	32,725	158,72	158,72		
	Plienas armatūrinis A-I klasės	90029	t	1,02	632,61	0,3927	248,43		248,43	
	Plieninė viela (šviesi, rišamoji)	120010	t	0,0043	895,98	0,001655 5	1,48		1,48	
	Fiksatoriai armatūros tinklams	572318	vnt.	760	0,15	292,6	43,89		43,89	
11	Grindų armavimas tinklais	N11-171	m²		2,59	180,01	466,37	99,15	367,22	0,00

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Darbo jėga su vidutine kategorija 3,00	10300	žm. val.	0,12	4,590	21,6012	99,15	99,15		
	Plienas armatūrinis tinklas	90029	m ²	1,02	2	183,6102	367,22		367,22	
12	Plastikinių vamzdžių tiesimas grindų šildymui	N16P-0203-1	m		3,23	1100	3551,57	1139,60	2401,85	10,12
	Darbo jėga su vidutine kategorija 4,00	10400	žm. val.	0,2	5,18	220	1139,6	1139,6		
	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	489244	maš. val.	0,02	0,46	22	10,12			10,12
	Medsraigčiai su plastmasiniais įdėklais	120314	vnt.	0,35	0,11	385	42,35		42,35	
	Plastikiniai vamzdžiai	260923	m	1,02	2	1122	2244		2244	
	Vamzdžių laikikliai	260938	vnt.	0,35	0,3	385	115,5		115,5	
13	Vandentiekio vamzdynų iš plastikinių vamzdžių tiesimas	N16P-0202-3	m		7,08	14,5	102,73	54,08	48,45	0,20
	Darbo jėga su vidutine kategorija 4,00	10400	žm. val.	0,72	5,18	10,44	54,08	54,08		
	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	489244	maš. val.	0,03	0,46	0,435	0,2			0,2
	Medsraigčiai su plastmasiniais įdėklais	120314	vnt.	0,7	0,11	10,15	1,12		1,12	
	Plastikiniai vamzdžiai	260923	m	1,02	3,2	14,79	47,33		47,33	
	Vamzdžių laikikliai	260938	vnt.	0,35		5,075				
14	Grindų armavimas tinklais	N11-171	m²		2,59	180,01	466,37	99,15	367,22	0,00
	Darbo jėga su vidutine kategorija 3,00	10300	žm. val.	0,12	4,59	21,6012	99,15	99,15		
	Plienas armatūrinis tinklas	90029	m ²	1,02	2	183,6102	367,22		367,22	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
15	Išramstymas	MN2-3	100 m		560,71	0,4596	257,70	95,35	162,35	0,00
	Darbo jėga su vidutine kategorija 2,89	10289	žm. val.	46	4,510	21,1416	95,35	95,35		
	Kartys	900077	m ³	2,4	145	1,10304	159,94		159,94	
	Atraizos lentų	900103	m ³	0,03	175	0,013788	2,41		2,41	
16	Gelžbetoninės pamatų plokštės, įrengiant klojinius iš skydų, paduodant betoną siurbliu	N6-16	m³		97,96	21,03	2060,15	291,52	1605,78	162,85
	Darbo jėga su vidutine kategorija 3,33	10333	žm. val.	2,9	4,780	60,987	291,52	291,52		
	Plieninė viela	120002	t	1,4E-05	895,98	0,000294 4	0,26		0,26	
	Vinys statybinės	120030	kg	0,0105	1,06	0,220815	0,23		0,23	
	Elektrodai suvirinimo	120038	kg	1,5	1,94	31,545	61,2		61,2	
	Apipjautos lentos 40 mm st. (3 rūš.)	534003	m ³	0,0003	195,74	0,006309	1,23		1,23	
	Klojinių skydai	534936	m ²	0,005	8,22	0,10515	0,86		0,86	
	Betono siurbLIAI	489092	maš. val.	0,1	73	2,103	153,52			153,52
	Kranas	489131	maš. val.	0,02	22,19	0,4206	9,33			9,33
	Betonas	260014	m ³	1,015	72,24	21,34545	1542		1542	
Iš viso už skyrių		1 Plokščiųjų pamatų įrengimas					15433,17	3780,15	11014,55	638,47
Iš viso 1							15433,17 €	3780,15	11014,55	638,47
		Kiti darbo užmokesčio priskaitymai					302,41 €		8,0%	
		Papildomų medžiagų vertė					330,44 €		3,0%	
		Papildomų mechanizmų vertė					19,15 €			3,0%
		Soc. draudimas					1264,78 €	30,98%		
Iš viso 2 (išlaidos statinio statybos darbams)							17349,95 €	5347,34	11344,99	657,62
		Statybvietės išlaidos					1561,50 €	9,00%	9,00%	9,00%
Iš viso 3 (tiesioginės išlaidos)							18911,45 €	5828,60	12366,04	716,81

Indeksas		1,00	1,00	1,00
Po indeksācijas iš viso	18911,45 €	5828,60	12366,04	716,81
Pridētinēs išlaidos	1224,77 €	30,00%		
Pelnas	1006,81 €	5,0%	5,0%	5,0%
Iš viso 4 (su netiesioginēmis išlaidomis)	21143,03 €	7406,04	12984,34	752,65
PVM	4440,04 €	21%	21%	21%
Iš viso 5 (kaina su PVM)	25583,07 €	8961,31	15711,05	910,71

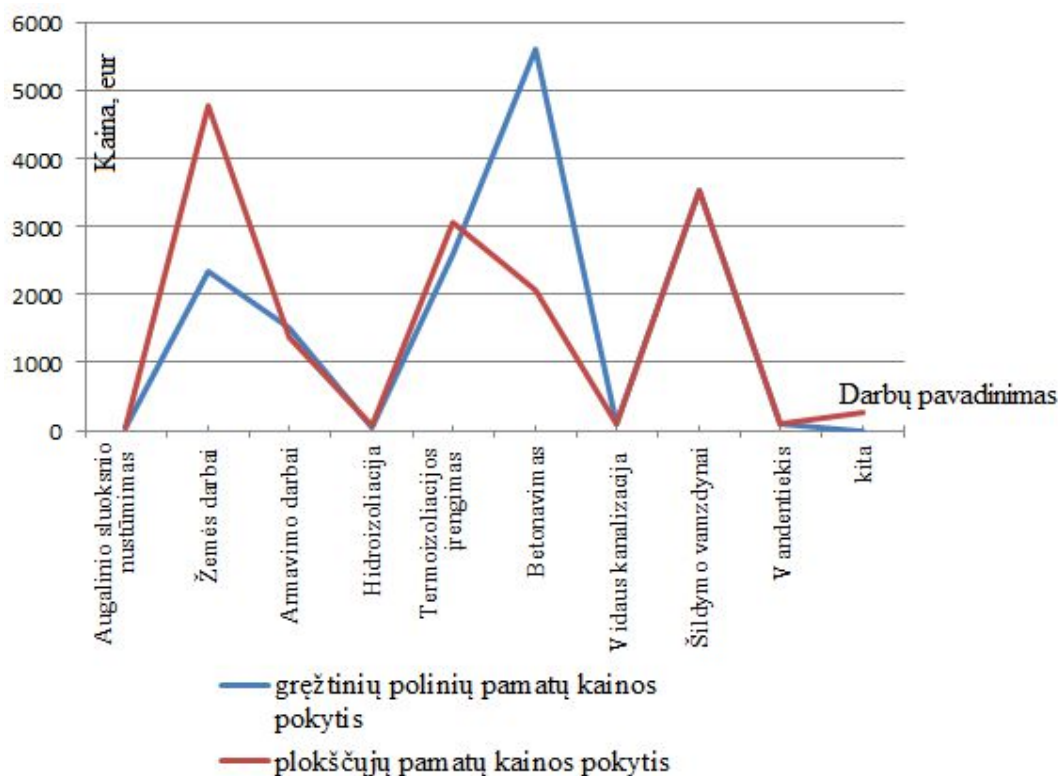
Sudarē: Rasa Balčienē

6.5. Ekonominio skaičiavimo išvados

Atlikus ekonominių gręžtinių polinių ir plokščiųjų pamatų skaičiavimą nustatyta, kad gręžtiniai poliniai pamatai tos pačios architektūros pastatui yra 3 proc. brangesni nei plokštieji.

6.3 lentelė

Darbų pavadinimas	Gręžtinių polinių pamatų kainos pokytis, eur	Plokščiųjų pamatų kainos pokytis, eur
Augalinio sluoksnio nustūmimas	39,22	39,22
Žemės darbai	2341,02	4800,07
Armavimo darbai	1519,45	1385,26
Hidroizoliacija	45,89	57,37
Termoizoliacijos įrengimas	2599,79	3077,05
Betonavimas	5610,66	2060,15
Vidaus kanalizacija	102,05	102,05
Šildymo vamzdiniai	3551,57	3551,57
Vandentiekis	103,49	102,73
kita	0	257,7



6.3 pav. Kainos palyginimo vizualinis grafikas

IŠVADOS

Atlikus gręžtinių polinių ir plokščiųjų pamatų įrengimo tyrimą nustatyta :

1. Statybai skirtame sklype galimi abiejų tipų pamatai, tiek poliniai gręžtiniai, tiek plokštieji pamatai atitiks stabilumo ir pastovumo reikalavimus.
2. Dirbant 4 žmonių brigadai plokštieji pamatai bus įrengiami 71 darbo valanda greičiau nei gręžtiniai poliniai (vertinant ne tik pačių pamatų įrengimą , bet ir vidaus inžinerinių tinklų bei grindų įrengimą).
3. Atlikus ekonominį gręžtinių polinių ir plokščiųjų pamatų skaičiavimą nustatyta, kad gręžtiniai poliniai pamatai tos pačios architektūros pastatui yra 3 proc brangesni nei plokštieji.
4. Įrengiant plokščiuosius pamatus būtinas ne tiks tikslus konstrukcinės dalies projektas, bet ir inžinerinių dalių projektai.

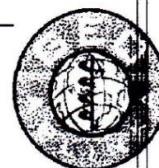
LITERATŪRA .INFORMACINIAI ŠALTINIAI

1. „Pamatai ir pagrindai“ Danutė Sližytė, Jurgis Medzvieckas, Rimantas Mackevičius, Vilnius „Technika“ 2012. p 40.
2. „Pamatai ir pagrindai“ Danutė Sližytė, Jurgis Medzvieckas, Rimantas Mackevičius, Vilnius „Technika“ 2012. p 39.
3. „Statybinė klimatologija“ RSN 156-94 , Vilnius 1995.
4. „Gręžtinių pamatų projektavimas ir statyba“ RSN 91-85

PRIEDAI

1. Geologija
2. Koreliacijos priklausomybės grafikas
3. CD

UAB "GEOAPLINKA"



**Gyvenamojo namo sklype Samalaukės g. 10, N. Vilnios sen.,
Vilniaus m. sav.m statybos vietos**

Žvalgybiniai inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai

Užsakovas: Sklypo savininkas
Atlikėjai: Geologijos magistras Simonas Tamulevičius
Diplomuotas hidrogeologas inž.geologas Kęstutis Saulis

UAB "GEOAPLINKA"
Direktorius

Simonas Tamulevičius



Vilnius, 2014

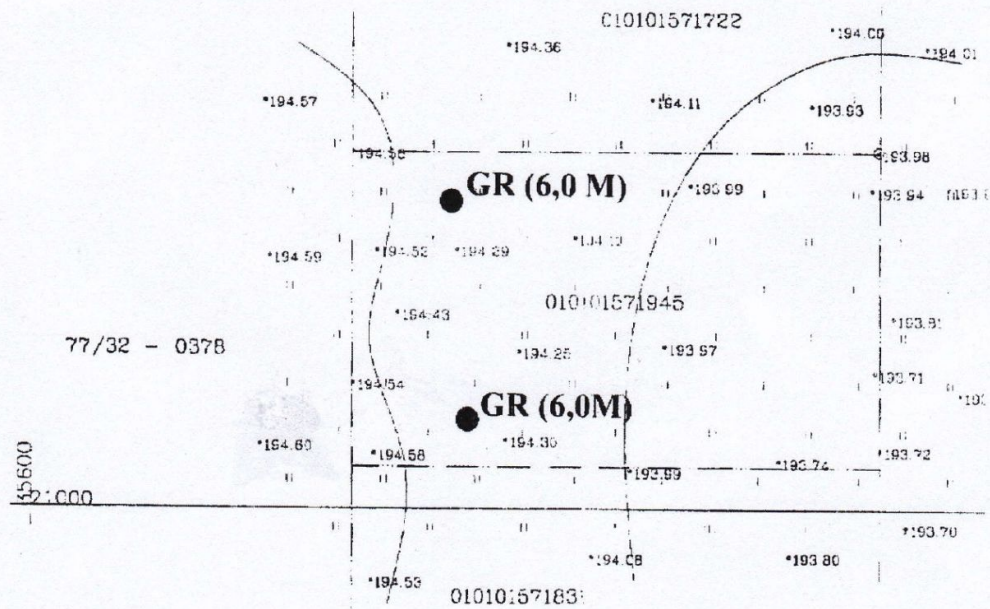
UAB "GEOAPLINKA"
Pramonės g. 97
LT – 11115, Vilnius
Lietuva

Juridinio asmens kodas: 302472262
Bankas. AB "SEB bankas"
a/s LT04 7044 0600 0736 8922
SWIFT kodas: CBVILT 2X

Tel/Faks: 8 5 2672958
El. Paštas. info@geoaplinka.lt
Internetinis psl.: www.geoaplinka.lt
Leidimo tirti žemės gelmes Nr. 149



154 - B - 15



154 - D - 3

1 priedas prie techninės užduoties. Sklypo Samalaukės g. 10, Vilniaus mieste schema su tyrimo taškų vietomis M 1:500.



UAB "GEOAPLINKA"
(LGT leidimas Nr.149)

ZONDUOJAMU GREŽINIŲ GEOLOGINIAI STULPELIAI

Gyvenamo namo statybos vietos sklype Samalaukės g. 10.

Objektas

N. Vilnios sen., Vilniaus m. sav..

žvalgybiniai inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai

Grežinys Nr.1

Geologinis indeksas	Inž. geol. sluok. Nr.	Grunto aprašymas	Pjūvis	Sluoks. pado gylis m nuo ž.p.	Vandens lygis	
					Pasirod.	Nusist.
1	2	3	4	5	6	7
pd IV		Dirvožemis.		0.3		
ft III gr	1	Smėlis (Sa) gelsvai rudas, drėgnas (molingas).		0.6		
g III gr	2	Smėlingas molingas dulkis (clsāSi) rausvai rudas, moreninis (priesmėlis), minkštas, mažo plastiškumo, vidutinio sausojo stiprio		1.2		
ft II md	3	Smėlis (Sa) gelsvai rudas, drėgnas, nuo 2.5 m molingas, su gausiais žvyro lėšiais iki 10.0 cm storio, nuo 3.1 m geltonas, stipriai drėgnas, su dulkiu lėšiais iki 2.0-4.0 cm storio.		3.8		
lg II md	4	Dulkis (S) pilkai geltonas, smėlingas, stipriai drėgnas, nuo 4.3 m vandeningas.			▼4.3	▼4.3
				6.0		

Abs.grežinio žiočių aukštis

194,30 m

Grežimo būdas

Kalamasis

Data

2014 03 07



UAB "GEOAPLINKA"
(LGT leidimas Nr.149)

ZONDUOJAMŲ GRĘŽINIŲ GEOLOGINIAI STULPELIAI

Gyvenamo namo statybos vietos sklype Samalaukės g. 10.

Objektas

N. Vilnios sen., Vilniaus m. sav..

žvalgybiniai inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai

Gręžinys Nr.2

Geologinis indeksas	Inž. geol. sluok. Nr.	Grunto aprašymas	Pjūvis	Sluoks. pado gylis m nuo ž.p.	Vandens lygis	
					Pasirod.	Nusist.
1	2	3	4	5	6	7
pd IV	2	Dirvožemis.		0.4		
ft III gr	1	Smėlis (Sa) gelsvai rudas, drėgnas (molingas).		0.8		
g III gr	2	Smėlingas molingas dulkis (clsSa) rausvai rudas, moreninis (priesmėlis), minkštas, mažo plastiškumo, vidutinio sausojo stiprio.		2.1		
ft II md	3	Smėlis (Sa) geltonas, drėgnas, iki 2.5 m su dulkiu lėšiais iki 2,0-4,0 cm storio, nuo 3,8 m vandeningas.		4.0	▼ 3.8	▼ 3.8
g II md	5	Smėlingas molingas dulkis (sacSi) rausvai rudas, moreninis, tvirtas, mažo plastiškumo, vidutinio sausojo stiprio.		6.0		
Abs.gręžinio žiočių aukštis				194,25 m		
Gręžimo būdas				Kalamasis		
Data				2014 03 07		



UAB "GEOAPLINKA"
(LGT leidimas Nr.149)

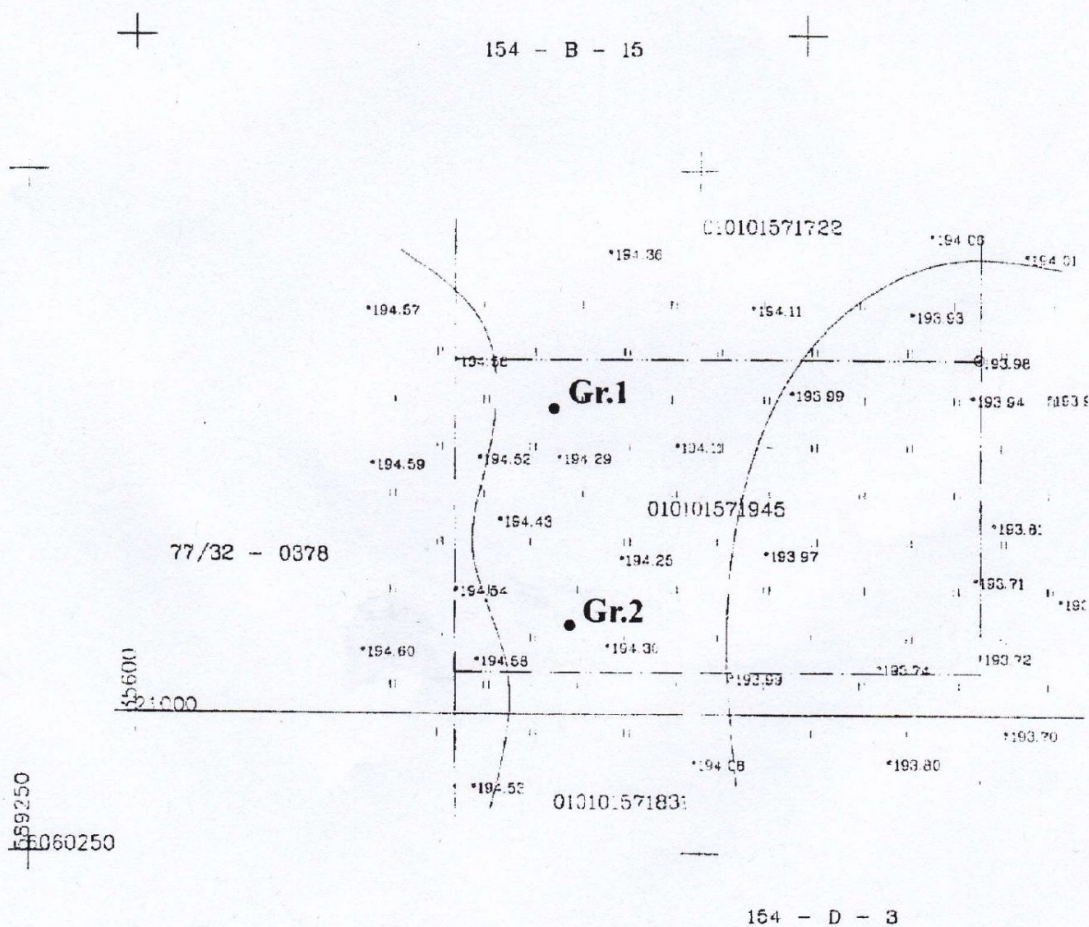
SKLYPO SCHEMA SU GREŽINIŲ VIETOMIS M 1:500

Gyvenamo namo statybos vietos sklype Samalaukės g. 10,

Objektas

N. Vilnios sen., Vilniaus m. sav.,

žvalgybiniai inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai



SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI

• **Gr.1** - gręžinio vieta ir numeris

6 priedas. Pagrindiniai gruntų fizinių ir mechaninių savybių rodikliai
 (Samalaukės g. 10, Vilniaus m. sav.)

Geol. indeksas	IGS Nr.	Grunto aprašymas	ρ''_3 kg/m ³	c'' kPa	φ'' laipsn.	q_z MPa	E MPa	Filtracijos koef. m/para
ftIIIgr	1	Smėlis (smulkus) purus	1560	-	28	3,3	9,9	7
gIIIgr	2	Smėlingas, molingas moreninis dulkis, minkštas	2080	15	26	4,2	24	10^{-2}
ftIIId	3	Smėlis (smulkus) su žvyro, dulgio lėšiais, vidutinio tankumo	1660	4	32	7,5	32	3-7
lgIIId	4	Dulkis	1940	13	24	2,7	13,5	10^{-1}
gIIId	5	Dulkis moreninis, smėlingas, molingas, mažo plastiškumo, vidutinio sausojo stiprio, tvirtas	2080	15	26	4,6	24	10^{-2}

Sutiktų gruntų pagrindinių fizinių-mechaninių savybių rodikliai, pateikti lentelėje, taikytini su sąlyga, jeigu statybos metu gruntai bus apsaugoti nuo gamtinės sandaros suardymo.

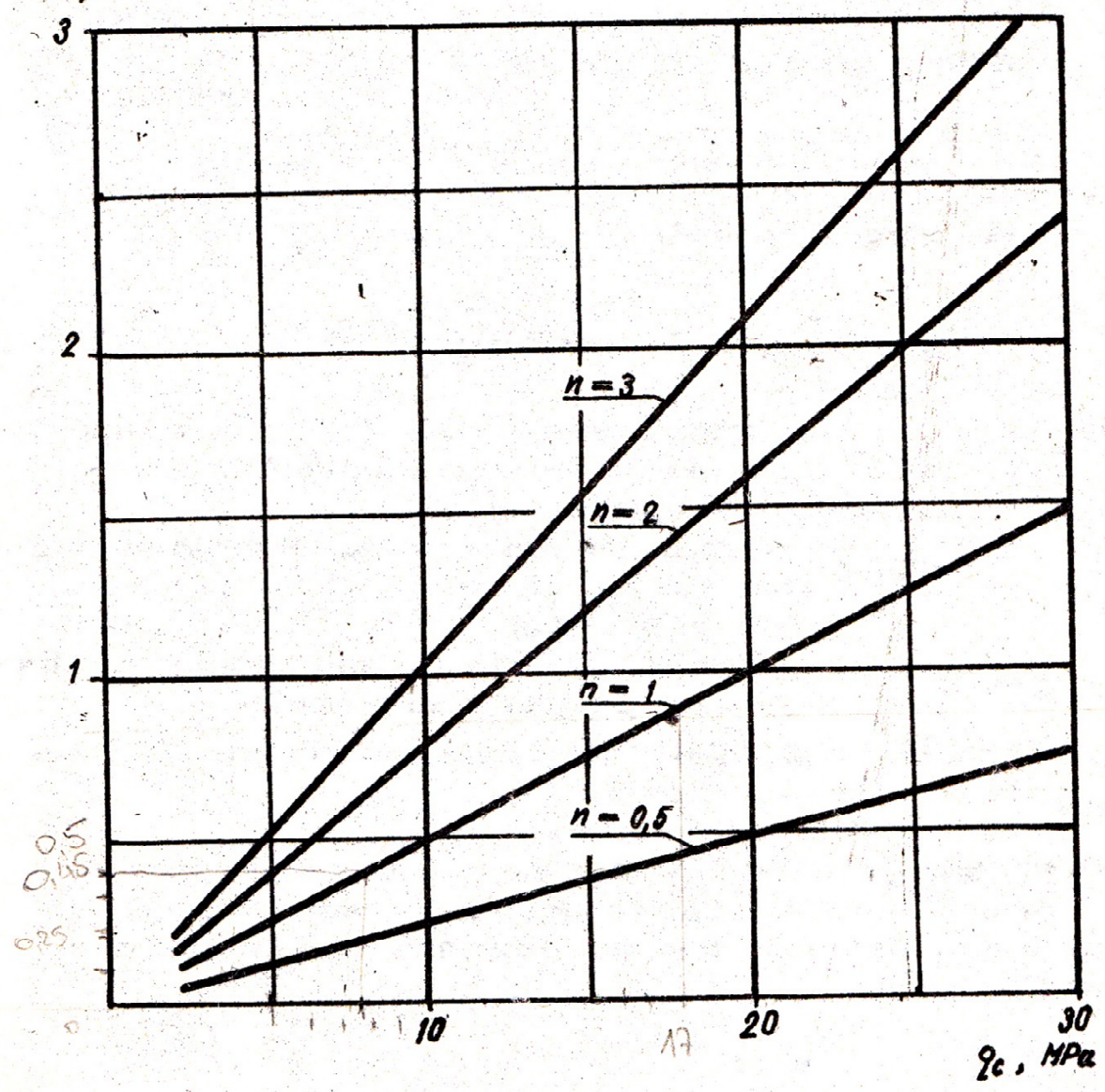
fs
qc
deformacijos modulis

fs

30 kPa

2,1 MPa / 66 kPa

R_{sn}, MPa



4 pav. Smėlinių gruntų pagrindo stiprumo po gręžininio pamato padu grafikas