

ЛАТВИЙСКИЕ  
ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ФОНДЫ

Инв. №

555

8. VII. 1958г

Экземпляр (21)

39. тир., Ерглис 342 5000

LATVIJAS PSR PLCM  
„LATGIPIROGORSTROJ”

*Autors: V. A. Purmalis*

**— ATSKAITE —**

PAR

LIMBAŽU RAJONA  
GRANŠAINAS SMILTS

**— ATRADNES —**

ĢEOĻĢISKĀS IZPĒTES DARBIEM

RĪCĀ  
1955.

ЛАТВИЙСКИЕ  
ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ФОНДЫ

Инв. № 555

8. VIII . 1958г

Дубелин (А1)

39. тп., Ерглос 342 5000

LATVIJAS PSR PLCM  
„LATGIPROGORSTROJ”

*Autors: V. A. Purmalis*

**— ATSKAITE —**

PAR

LIMBAŽU PAJONA  
GRANŠAINAS SMILTS

**— ATRADNES —**

ĢEOĻOGISKĀS IZPĒTES DARBIEM

RĪGĀ  
1955.

LATVIJAS PSR PILSĒTU UN LAUKU CELTNIECĪBAS MINISTRIJAS  
LATVIJAS VALSTS PILSĒTU CELTNIECĪBAS PROJEKTĒŠANAS INSTITUTS  
" LATGIPROGORSTROJ "

Управление геологии и охраны недр  
при Совете Министров Латвийской ССР  
ГЕОЛФОНД  
Инв. № 555  
Дата 7. VIII - 58г.

Autors: PURMALIS V.A.

A T S K A I T E

PAR LIMBAŽU RAJONA GRANŠAINĀS SMILTS ATRAINES ĢEOLOĢISKĀS IZPĒTES  
DARBIEM.

Atskaiti un krājumus uz 1.I.1956.g.

APSTIPINĀTS  
INSTITUTA "LATGIPROGORSTROJ" DIREKTORA  
VIETNIEKS:  
*[Signature]*  
/KORŽEVS K.A./

INSTITUTA GALVENAIS ĢEOLOGS:

*[Signature]*  
/SKRASTIŅA A.I./

ĢEOLOĢISKĀS IZPĒTES EKSPEDICIJAS  
PRIEKSNIEKS:

*[Signature]*  
/SKRASTIŅŠ K.K./

EKSPEDICIJAS GALVENAIS  
INŽENIERIS:

*[Signature]*  
/RINKS E.B./

VEGĀKAIS ĢEOLOGS:

*[Signature]*  
/MUKĀNE L.A./

ĢEOLOĢISKĀS IZPĒTES PARTIJAS  
PRIEKSNIEKS:

*[Signature]*  
/APENĪTE I.A./

Derīgais izraktenis: granšaina smilts  
Limbažu atradne.  
Atrasšanās vieta: Latvijas PSR, Limbažu rajonā.

R Ī G Ā  
1 9 5 5.g.

## ANOTACIJA

Šī atskaite sastāv no apraksta un grafiskiem pielikumiem. Aprakstā izvērtēti Limbažu granšainās smilts atradnes ģeoloģiskās izpētes darbu rezultāti.

Darba uzdevums bija detalizēti izpētīt Limbažu rajona rūp-kombinātam 200 000 m<sup>3</sup> lielus granšainās smilts krājumus pēc A<sub>2</sub>+B kategorijām, kuri noderētu kaļķu sienu bloku ražošanai.

Izpētes darbi aptvēra ap 5 ha lielu atradnes platību, kurā 100 x 50 metrigā tīklā izdarītas 16 ģeoloģiskās izstrādes ar vidējo dziļumu 7,24 m un 115,85 kopējo tekošo metru skaitu. Laboratoriskās analīzes un pārbaudes izdarītas 53 granšainās smilts paraugiem. Vienam paraugam noteiktas tehnoloģiskās īpašības.

Lauku un kamerālo darbu periodā noskaidrots, ka Limbažu atradnes granšainā smilts pieder fluvioglacialajiem nogulumiem (Q<sub>III</sub> fgl) un sastāv no dažāda rupjuma smilts un grants ar oļiem un laukakmeņiem. Šī granšainā smilts dabiskā sagulumā nav piemērota bloku ražošanai. Tāpat vietām smilts ir ar palielinātu putekļu un mālu saturu, kas negatīvi ietekmē bloku ražošanas tehnoloģiju.

Izvērtējot granulometriskā sastāva vidējo izsvērumu rezultātus un izslēdzot no derīgā slāņa izstrādes, kurās konstatēta smilts ar putekļu un mālu saturu, lielāku par 10%, ar 11 ģeoloģiskajām izstrādēm daļēji nokonturēta 41,540 m<sup>2</sup> liela derīgā izrakteņa iegula. Šīs iegulas derīgā izrakteņa krājumi, kas aprēķināti ar vidējā aritmetiskā metodi, sastāda pēc A<sub>2</sub> kategorijas 89 550 m<sup>3</sup>,

bet pēc B kategorijas 149 686 m<sup>3</sup>, kopējie krājumi - 239 236 m<sup>3</sup>.

Ņemot vērā to, ka Limbažu atradnes granšaino smilti var lietot bloku ražošanai tikai iepriekš atlasot laukakmeņus un atsi-  
jājot frakcijas, kas rupjākas par 15 m/m diametrā, tad krājumi sama-  
zināsies uz laukakmeņu un atsijāto frakciju rēķina par apm. 15,2% .  
Pēc laukakmeņu atlasīšanas un novēlāmo frakciju atsijāšanas gran-  
šainās smilts krājumi atradnē būs 202 872 m<sup>3</sup>.

Derīgā izrakšana tehnoloģiskās pārbaudes apstiprinājušas  
šo granšaino smilšu piemērotību augstas kvalitātes (marka "50")  
kaļķu sienu bloku ražošanai.

Ievērojot atradnes izdevīgos ekonomiskos un ekspluatācijas  
apstākļus, kā arī augsto derīgā izrakšana kvalitāti un amortizāci-  
jas periodam atbilstošos krājumus, Limbažu granšainās smilts atradni  
var ieteikt kā izejvielu bāzi projektējamai kaļķu sienu bloku rūp-  
nīcai.

SATURA RĀDĪTĀJS

	l.p.
I I e v a d s . . . . .	7
II Vispārējās ziņas par atradni . . . . .	9
III Rajona ģeoloģiskais raksturojums . . . . .	17
IV Atradnes ģeoloģiskā uzbūve . . . . .	19
V Atradnes hidroģeoloģiskais raksturojums . . . . .	21
VI Ģeoloģisko izpētes darbu metodika . . . . .	22
VII Derīgā izrakteņa kvalitatīvais un tehnoloģiskais raksturojums . . . . .	25
VIII Atradnes eksploatācijas tehniskie apstākļi . . . . .	37
IX. Krājumu uzskaitē . . . . .	38
X. Ģeoloģisko izpētes darbu efektivitāte . . . . .	42
XI N o s l ē g u m s . . . . .	44
Izmantotās literatūras saraksts . . . . .	46

-----

TEKSTA PIELIKUMU SARAKSTS

	l. p.
1. Darba uzdevums Nr. 1517 . . . . .	48
2. Akts par izdarītiem ģeoloģiskās izpētes lauku darbiem . . . . .	49
3. Ģeoloģisko izstrāžu reģistrs . . . . .	50
4. Paraugu noņemšanas žurnāls . . . . .	51
5. Paraugu granulometriskā sastāva vidējo izsvērumu aprēķinu tabula . . . . .	53
6. Protokols Nr. 31 par Limbažu atradnes granšainās smilts pārbaudes rezultātiem . . . . .	55
7. Limbažu atradnes granšainās smilts petrografiskais sastāvs . . . . .	57
8. Protokols Nr. K56-11 par Limbažu atradnes granšainās smilts paraugu ķīmiskās analīzes rezultātiem . . . . .	59
9. Protokols Nr. 31a par Limbažu atradnes granšainās smilts kaļķa sienu bloku (betona) gatavošanu un pārbaudi . . . . .	60
10. Protokols Nr. 31b par Limbažu atradnes granšainās smilts kaļķa sienu bloku (betona) gatavošanu un pārbaudi . . . . .	62
11. Krājumu laukumu aprēķina tabulas . . . . .	64
12. Derīgā slāņa un virskārtas biezumu aprēķina tabula . . . . .	65
13. Virskārtas un derīgā izraktes krājumu aprēķina tabula . . . . .	66
14. Ģeoloģisko izstrāžu žurnāls . . . . .	67

-----

GRAFISKO PIELIKUMU SARAKSTS

Pielikuma Nr.		Lapu skaits
1.	Limbažu rajona pātskata karte - m 1 : 600000 . . . . .	1
2.	Limbažu rajona pamatiežu karte m 1:500000 . . . . .	1
3.	Limbažu rajona kvartarģeoloģiskā karte m 1 : 500000 . . . . .	1
4.	Topogrāfiskais plāns - m 1 : 1000 . . . . .	1
5.	Krājumu aprēķināšanas un paraugu no- ņemšanas plāns - m 1:1000 . . .	1
6.	Ģeoloģiskie griezumī - mērogi: vertikālais 1:100 horizontālais 1:1000	1

секретно

-----

## I. I E V A D S

Šajā atskaitē sakopoti Limbažu granšainās smilts atradnes ģeoloģiskās izpētes darbu rezultāti.

Ģeoloģiskie izpētes darbi atradnē izdarīti saskaņā ar 1955.gada 13. augustā noslēgto līgumu Nr. 1517/211 starp Latvijas PSR Vietējās un kurināmā rūpniecības ministrijas Limbažu rajona rūpkombinātu un Latvijas PSR Pilsētu un lauku celtniecības ministrijas Latvijas valsts pilsētu celtniecības projektēšanas institutu "LATGIPROGORSTROJ".

Ģeoloģiskās izpētes darbuuzdevums bija Limbažu rajona rūpkombināta projektējamās kaļķu sienu bloku rūpnīcas vajadzībām rekonoscēt un detalizēti izpētīt pēc A<sub>2</sub>+B kategorijām ap 200 000 m<sup>3</sup> lielus bloku ražošanai derīgus granšainas smilts krājumus, kas apmierinātu ar izejvielām jauncelamo rūpnīcu visam tās amortizācijas periodam t.i. 25 gadiem.

Ģeoloģiskos izpētes darbus pēc iepriekš sastādīta projekta un tāmes izdarīja 1955.gada rudenī instituta Limbažu ģeoloģiskās izpētes partija šādā sastāvā:

1. Partijas priekšnieks - APIVĪTE I.,
2. Vecākā tehniķe - MELZOBA A.,
3. Urbšanas strādnieki.

Limbažu atradnes topografisko uzmērīšanu izdarīja no 22-27.februārim 1956.g. un plānu sastādīja instituta vec.inž.-ģeodets EMSIS K.

Lauku darbu periods ilga no 1955.gada 10.septembra līdz 15.novembrim. Kameralie darbi veikti no 1956.g. 1.marta līdz 20.aprilim.

Pētījamās smilts fiziski-mechaniskās analīzes un pārbaudes, kā

arī smilts tehnoloģiskās pārbaudes izdarīja Latvijas PSR PLCM  
Centrālā laboratorijā inženieris OLIŅŠ, B.

Smilts ķīmiskās analīzes veica Centrālās laboratorijas  
inž.-ķīmiķe BIRZNIECE E.

Petrografiskās analīzes izdarīja institūta vec.ģeoloģe  
APINĪTE I.

Šo atskaiti, izmantojot iesniegtos lauku darbu un laborato-  
rijas materiālus, sastādīja ģeologs PURMALIS V.

## II VISPĀRĒJĀS ZIŅAS PAR ATRADNI

### 1. Atradnes ģeogrāfiskais novietojums

Limbažu grantsainās smilts atradne pēc administratīvi teritoriālā iedalījuma atrodas Latvijas PSR Limbažu rajona, Limbažu ciema padomes teritorijā ( sk. graf.pielikumu Nr. 1 ).

Atradnes centra ģeogrāfiskās koordinātes, noteiktas pēc 1955. gadā izdotās Latvijas PSR administratīvās kartes, mērogā 1:600 000 sekojošas:

57°30' ziemeļu platums un

24°41' austruma garums, skaitot no Grinvičas.

Atradne ieņem daļu no Lielezera ziemeļrietuma krasta nogāzes un atrodas rajona centra - Limbažu pilsētas tuvumā ( 3 km ).

Tuvākā dzelzceļa stacija - Limbaži atrodas 3 km uz ziemeļaustrumiem no atradnes. Šoseju un kuģojamu upju atradnes tuvumā nav.

### 2. Rajona un atradnes tuvākās apkārtnes ekonomika .

Limbažu rajonā galvenokārt nodarbojas ar lauksaimniecību un lopkopību. Rajona austrumu daļē attīstīta arī linkopība.

Rūpniecība rajonā maz attīstīta. Lielākais republikaniskas nozīmes rūpniecības uzņēmums rajonā ir Tūjas keramiskā fabrika, kas ražo galvenokārt būvmateriālus.

Pārējās rūpniecības nozares koncentrētas rajona centrā, kur, izņemot dažas rūpkombināta pārziņā esošās darbnīcas un vilnas fabriku, lielāku rūpniecības uzņēmumu nav.

Sakarā ar paredzēto kolchoza ciematu būvi, radās vajadzība pēc piemērotiem būvmateriāliem, tāpēc rajonā paredzēts celt kaļķu sienu bloku rūpnīcu. Kaļķu bloki piemēroti lauku vienstāvu dzīvojamu un

saimniecības ēku celtniecībai.

Rajonā ir samērā biezs automobiļu satiksmei izmantojams ceļu tīkls. Rajonu šķērso Saulkrastu-Ainažu, Saulkrastu-Limbažu, Rīgas - Alojās, Limbažu-Valmieras un Limbažu-Cēsu lielceļi un liels skaits vietējas nozīmes ceļu. Vistuvāk atradnei (600 m) ziemeļu-rietumu virzienā atrodas Saulkrastu-Limbažu lielceļš.

Rajona centru ar republikas galvaspilsētu savieno platsliežu dzelzceļā līnija Rīga-Limbaži, kuras gala punkts ir 3 km attālumā no atradnes.

Rietumos rajons robežojas ar Rīgas jūras līci, bet lēzenā piekraste nav bijusi izdevīga lielākas ostas ierīkošanai. Tuvākā Skultes jūras osta, ko saista ar rajona centru Limbažu-Saulkrastu lielceļš, atrodas no rajona centra 28 km attālumā.

Enerģētisko resursu ziņā Limbažu rajons ir samērā bagāts. Kā vietējo kurināmo rajonā plaši izmanto malku, jo rajons bagāts lieliem mežu masīviem. Ievērojamu rajona teritorijas daļu aizņem kūdras purvi, kautgan kūdras ieguve plašākos apmēros pagaidām nav uzsākta. Atradnes tuvumā atrodas divi lielāki kūdras purvi: Pauku purvs, kas atrodas 3 km uz dienvidaustrumiem no atradnes un kurā vidējais kūdras slāņa biezums ir 2,5 m, bet rekognoscētie krājumi - 3 200 000 m<sup>3</sup> un Preiju purvs, kas atrodas 2 km uz ziemeļaustrumiem no atradnes un kurā vidējais kūdras slāņa biezums ir 1,4 m, bet rekognoscētie kūdras krājumi 2 996 000 m<sup>3</sup>.

Elektrisko enerģiju Limbažu rajons saņem no valsts enerģosistēmas, jo rajonā savas elektrostacijas nav.

Atradnes tuvākā apkārtnē dzeramo ūdeni iegūst no akām, kas pa lielākai daļai ieraktas kvartaros iežos. Techniskām vajadzībām

jaunceļamai kaļķu bloku rūpnīcai ūdeni var sūknēt no Lielezera.

Limbažu rajons nav visai bagāts ar derīgiem izrakteņiem. Rajonā sastopamas devona mālu un saldūdens kaļķu atradnes kā arī ievērojamā daudzumā grants un laukakmeņi.

Vidusdevona mālus plašos apmēros izmanto Tūjas keramiskā fabrika. Saldūdens kaļķu izmantošana rajonā nav organizēta. Lielākās saldūdens kaļķu atradnes ir pie Sāruma ezera, tā pieņēram Okšu atradnē rekognoscēti 50 000 m<sup>3</sup> saldūdens kaļķu.

Granti būvniecībai izmanto kolchozi un ceļu labošanai Šoseju ceļu pārvalde.

### 3. Ziņas par reljefu, hidrotīklu un klimatu.

Limbažu rajons ietilpst Ziemeļlatvijas zemienes rietumu daļā. Rajona virsa raksturojas ar vāji vilpotu reljefu, kas izvagots vairākām plašām subglaciālām vagām, kurās izveidojušies vairāki upjveida ezeri, piemēram Limbažu apkārtnē - Dūnezers, Lielezers, Dziļezers u.c. Bez tam reljefs padziļināts arī upju ielejās.

Rajona rietumu daļa piekļaujas Rīgas jūras līča austrumu piekrastei un ietilpst Piejūras zemienē, kas izveido ap 5 km platu joslu gar līča piekrasti, ar virsmas absolūtām atzīmēm 0 - 25 m. Vairākās vietās gar Rīgas jūras līča krastu un citur sastopami laukakmeņu krājumi, kas izskaloti no morenas. Virzienā no rietumiem uz austrumiem reljefs pakāpeniski paaugstinās no 25 - 100 m virs jūras līmeņa.

Raksturīgākā reljefa forma rajonā ir osu virknes. Šāda osu virkne rajonā sastopama uz ziemeļiem no Limbažiem - Svētupes kreisajā krastā starp Škirstiņiem un Dūnezera ziemeļgalu. Osu

virkne te sastāv no vairākiem atsevišķiem osiem, kas seko viens otram ar lielākiem vai mazākiem pārtraukumiem. Līdzīgas osu virknes sastopamas arī citur rajonā.

Rajona austrumu daļā Umurgas-Ķipēnu un Pociema apkaimē morenu pauguraines veido viļņainu reljefu.

Rajona teritoriju klāj samērā bieze upju tīkls. Virzienā no dienvidiem uz ziemeļiem rajonu šķērso vairākas nelielas upītes. Lielākā no tām ir 15 km garā Liepupe, kas tek vietām pa labi izveidotu gravu.

Tālāk uz ziemeļiem tek Vītrupe, kas sasniedz 34 km garumu. Sākas tā subglacialā vagā esošajā Riebezerē, kura augstums ir ap 37 m v.j.l. No iztekas līdz Ķirbažiem tā izmanto savā tecējumā subglacialu vagu, tālāk aiz Ķirbažiem tā ieslīd jūras transgresijas joslā.

Piekrestes joslu starp jūru un Vītrupī atūdeņo Isas upītes: Kurliņupe, Mazurga, Lielurga un Lepsturga, bet ziemeļos Unģēne, kas daļēji tek pa rajona robežu.

Limbažu tuvumā Dūpezerē 49 m v.j.l. sākās Svētupe, tā sākumā tek uz ziemeļrietumiem, bet lejasgalā ārpus rajona robežām upe pagriežas uz rietumiem. Savu plašo pieteku zarojumu Svētupe izveidojusi ziemeļos no Limbažiem, apgabalā, kas bagāts purviem, purvainiem mežiem un ezeriem. Rajona austrumu daļu no ziemeļiem uz dienvidiem šķērso Braslas upe ar pieteku Iesalu (Jūgupi). Abas tās sākas apgabalā starp Katvara un Raķa ezeriem ap 80 m v.j.l., un satek kopā pie Vainažiem.

Savā tecējumā šīs upes izmanto platas senlejas.

Visām rajona upēm ir nozīme kā meliorācijas ūdeņu savācējām

un novadītājām uz Rīgas jūras līci un Gaujas upi.

Rajonā lielākie ezeri ir: Ānsteres, Melnezers, Katvaru un Lielezers. Vairāki rajona ezeri veido ezeru virknes, piemēram Dūņezers kopā ar Lielezeru un Lādes ezeru veido ezeru virkni dienvidos no Limbažiem. Otra ezeru virkne sastopama uz dienvidrietumiem no rajona centra. Šo ezeru virkni veido Riebezers ar Dzīl ezeru, Auziņu ezers, Skujas ezers un Bruņķis. Visu šo ezeru galvenā saimnieciskā nozīme ir zvejai.

Limbažu rajons tāpat kā visa republikas teritorija pieskaitams jūras klimatu grupai. Jūras tuvums un aukstās gaisa straumes, kas plūst no jūras, sakarā ar ledus kušanu Rīgas jūras līcī un Baltijas jūras ziemeļu daļā manāmi pazemina gaisa temperatūru pavasaros piekrastes joslā.

Gada vidējā temperatūra rajona robežās ir  $+5,4^{\circ}$ . Aukstākais mēnesis ir janvaris ar vidējo temperatūru  $-6^{\circ}$ . Siltākais mēnesis ir jūlijs ar vidējo temperatūru  $+17,7^{\circ}$  (pēc Augstrozes meteoroloģiskās stacijas novērojumiem no 1931-1940.g.g.)

Limbažu rajons, sevišķi tā rietumu daļa, ir bagāts nokrišņiem. Vidējais nokrišņu daudzums rajonā ir 629 mm. Vairums nokrišņu nokrīt vasaras mēnešos - no aprīļa līdz novembrim - 464 mm. Vislielākais nokrišņu daudzums konstatēts septembrī - 94 mm un jūnijā - 84 mm. Vismazāk nokrišņu izkrīt janvarī un februarī - 21 mm (pēc Augstrozes meteoroloģiskās stacijas 1945-50.g. novērojumiem). Gada relatīvais gaisa mitrums, pēc iepriekšējās stacijas ziņām, (1939 - 1940.g. novērojumu dati) sastāda 79%. Vislielākais relatīvais gaisa mitrums novērots novembrī - 87%, bet vismazākais - aprīlī - 73%.

Apmākušos dienu skaits rajonā ir 173 (1931.-39.g.novērojumi).

Ziemas apstākļi normali iestājas decembrī, bet pirmais sals novērots jau oktobra sākumā, retāk novembrī. Pēdējais sals novērots aprīļa beigās, maija sākumā. Bezsaus dienu skaits rajonā ir 154 dienas gadā. (1931.-1940.g. novērojumi).

Sniega sega rajonā parādās novembrī un saglabājas vidēji ap 94 dienas. Pastāvīgā sniega sega izveidojas decembra beigās, retāk janvarī vai februārī un pastāv līdz martam vai aprīļa sākumam. Kamenu ceļš izveidojas decembra beigās, retāk janvarī vai februāra sākumā un ilgst līdz aprilim vai martam.

Sniegs nokūst parasti aprīļa sākumā vai marta beigās. (1946.-51.g. novērojumi).

Zemes virskārta sasalst vidēji līdz 0,5 m dziļi, retāk līdz 1m. Negatīvas temperatūras augsnē parādās decembrī un saglabājas līdz maijam (pēc Priekuļu meteoroloģiskās stacijas 1941-50.g.novērojumiem).

Valdošie vēji rajonā ir ziemeļrietumu, gada vidējais vēja ātrums ir 4 m sekundē (pēc Skultes meteoroloģiskās stacijas 1945.-1950.g. novērojumiem).

#### 4. Dažas ziņas par atradnes ekspluatācijas un izpētes vēsturi.

Limbažu gransāinās smilts atradni Lielozera ziemeļrietumu krastā izmanto jau kopš gadsimta sākuma, par ko liecina veca izmantota un aizaugusi ar krūmiem grants karjera, kas atrodas Limbažu-Saulkrastu lielceļa malā.

Pašreiz to izmanto apkārtējie kolchozi un Šosejas ceļu pārvalde. Karjera piekļaujas atradnes detalizētās izpētes lauka ziemeļu daļai.

Atradnes ģeoloģiskās izpētes darbus uz Limbažu rajona rūpko-  
binata ieteikumu 1955. gada rudenī izdarīja Republikaniskā pilsētu  
celtniecības projektu instituta Limbažu ģeoloģiskās izpētes grupa,  
 nolūkā noteikt kaļķu sienu bloku ražošanai derīgas smilts krājumus  
 ( 200 000 m<sup>3</sup> ), kas apmierinātu šo bloku izgatavošanas rūpnīcu pilnam  
 tās amortizācijas periodam.

Izpētes darbi tika izdarīti atbilstoši celtniecības smilts at-  
 radņu krājumu klasifikācijas instrukcijā uzstādītajām prasībām.  
 Derīgā slāņa biezumu, saguluma apstākļus un izplatību atradnē no-  
 teica ar rokas urbumu un šurfu palīdzību. Derīgā izrakteņa kvalita-  
 tīvai raksturošanai no ģeoloģiskām izstrādēm, kurās sastapa derīgo  
 izrakteni, ievāca no atsevišķiem slāņiem vai visā derīgā slāņa bie-  
 zumā granšainās smilts paraugus, kuriem izdarīja laboratoriskās ana-  
 lizes un pārbaudes.

Ar 16 ģeoloģiskām izstrādēm izpētīja ap 4 ha lielu atradnes daļu  
 Lielezera ziemeļrietumu krasta nogāzē.

Ar šīm izstrādēm izdevās daļēji nokonturēt lielāku granšainas  
 smilts iegulu ap 4 ha lielā platībā.

Atradnes rekognoscētā un izpētītā daļa tika techeometriski uz-  
 mērīta ( 10 ha ) un uz šo uzņēmumu datu pamata izgatavots topogra-  
 fiskais plāns, mērogā 1:1000.

Ģeoloģisko izpētes darbu apjoms uzrādīts sekojošā tabulā:

NNr. p/k	Darba veids	mēra vienība	Daudzums
1	2	3	4
1.	Atradnes rekognoscija	ha	5
2.	Rokas urbšana	t.m.	100,90
	To skaitā:		
	a) atkārtotie urbumi	"	36,00

1	2	3	4
b)	urbumi līdz vēlamam dziļumam -	m	47,15
c)	urbumi 5 šurfu padziļināšanai -	"	17,75
3.	Šurfēšana	"	50,95
4.	Paraugi granulometriskā sastāva, putekļu un māla noteikšanai -	paraugi	53
5.	Organisko vielu noteikšana	"	12
6.	Ķīmiskās analīzes	"	12
7.	Petrografiskā sastāva analīzes -	"	6
8.	Tilpuma pieauguma noteikšana pie uzbrīšanas	"	3
9.	Tilpuma un īpatnējā svara noteikšana -	"	1
10.	Technoloģiskās pārbaudes	"	1
11.	Atradnes topografiskā uzmērīšana	ha	10

### III RAJONA ĪSS ĢEOLOĢISKS RAKSTUROJUMS

Limbažu rajona ģeoloģiskā uzbūvē sastopami kā pamatieži tā arī kvartarie nogulumu ieži.

#### 1) Pamatiežu nogulumi

Pēc literatūras datiem rajonā (skat.graf.pielikumu Nr.2) zem kvartaro iežu segas atrodami vidusdevona nogulumi, kas stratigrāfiski pieder Salacas svītai (pēc P.Liepiņa).

Salacas svītas ( $D_2^{a_2}$ ) ieži pārstāvēti ar slīpslāņotiem, sarkaniem un dzeltensarkaniem smilšakmeņiem. Bieži smilšakmeņi konstatētas arī sarkana, brūna un zaļgana māla lēcveida iegulas. Svītai raksturīga fauna ir Heterostheus sp. Homostheus sp. Psamolepis gigantea. Minētās svītas ieži rajonā atsedzas vairākos pamatiežu atsegumos. Limbažu granšainās smilts atradē<sup>n</sup> pamatieži ģeoloģiskajās izstrādēs un atsegumos nebija konstatēti.

#### 2) Kvartarie nogulumi

Pamatiežus sedz kvartarās sistēmas pleistocēna un holocēna nogulumi. (sk.graf.pielik. Nr.3).

Glacialie nogulumi pārstāvēti ar pelēcīgi vai sarkani brūnu morenu, kas sastāv no smilšainiem māliem, mālainas smilts un smiltis. Bieži sastopami atsevišķi laukakmeņi vai laukakmeņu krāvumi. Sevišķi daudz laukakmeņu rajona rietumu daļā gar Rīgas jūras līča krastu, kur tie izskaloti no morenas, litorīnas jūras transgresijas laikā. Glacialie nogulumi veido viegli viļņainu pamatmorenas līdzenumu rajona vidusdaļā un morenas pauguraini rajona austrumu daļā.

Fluvioglacialie nogulumi rajonā izplatīti un pārstāvēti ar

osiem, kas sastāv no smilts un grants. Rajonā osi ģenētiski saistīti ar subglacialām gultnēm.

Pēdējās veidojušās ledāju ekzarācijas rezultātā un bieži padziļinātas un pārveidotas ar zemledus kušanas ūdeņu straumēm.

Šīs gultnes parasti pārklātas vai piepildītas ar morenu materiālu, bet nereti arī ar fluvioglacialu smilti un granti.

Lielāki smilts un grants krājumi, kas saistīti ar subglacialu vāgu, konstatēti pie Limbažiem Lielezera ziemeļrietumu krastā (Limbažu granšainās smilts atradnē.)

Limnoglacialie nogulumi rajona rietumu daļā pārstāvēti ar Baltijas ledus ezera nogulumiem - slīpslāņotām smiltīm un krastu vaļņu granšaino materiālu.

Rajona dienvidu daļā limnoglacialie nogulumi pārstāvēti ar ledāju nosprosta ezeru nogulumiem - kārtainu smilti, mālainu smilti un smilšainu mālu.

No holocēna nogulumiem rajonā izplatīti marīnie-piekrastes, purvu aluvialie un ķīmiskie nogulumi. Marīnie nogulumi, kas saistīti ar litorīnas jūras transgresiju, izplatīti šaurā joslā gar Rīgas jūras līča austrumu krastu. Saglabājušies šie nogulumi galvenokārt krasta vaļņos, izveidojot granšainas un granšainas smilts terasveida pakāpes.

Purvu nogulumi rajonā ir samērā izplatīti un pārstāvēti ar kūdru.

Aluvialie nogulumi izplatīti gar upju krastiem un sastāv no dažāda rupjuma smilts un mālainas smilts ar organisko vielu piejaukumu.

Ķīmiskie nogulumi pārstāvēti galvenokārt ar seldūdens kaļķiem, kuru izplatība rajonā diezgan ievērojama. Lielākās seldūdens kaļķu atradnes konstatētas pie Sāruma ezera un Vītrupes labajā krastā.

#### IV ATRADNES ĢEOLOĢISKĀ UZBŪVE

Limbažu grānšainās smilts atradne aizņem ap 0,3 km garu un 150 m platu joslu Lielezera ziemeļrietumu krasta nogāzē uz dienvidrietumiem no Limbažiem. Atradnes virsas reljefs veido lēzenu nogāzi ar kritumu uz Lielezera, kas ezera tuvumā veido 5 m augstu, samērā stāvu ezera krastu.

Atradnes rietumu daļa relatīvi atrodas augstāk par austrumu daļu par 12 m. Atradnes vidusdaļa ir 15 m augstāka par Lielezera ūdens līmeni. (Skat. graf. pielik. Nr. 4).

Ģeoloģiskās izpētes laikā Limbažu grānšainās smilts atradnē šurfos un urbumos bija atsegti ieži maksimāli līdz 12,4 m dziļumam, skaitot no zemes virsas (urb. Nr. 5).

Urbumos, šurfos un atsegumos konstatētie ieži pieder kvartāra sistēmas nogulumiem, kas pārstāvēti ar holocēna un pleistocēna iežiem. Holocēna nogulumiem pieskaitāma augsne.

Pleistocēna nogulumi pārstāvēti ar:

- 1) glacialiē nogulumiem (morenu) nešķirotu smilšainu mālu un mālainu smilti ar slikti noapaļotiem magmatisko un nogulumu iežu oļiem un laukakmeņiem un
- 2) fluvioglacialiē nogulumiem - dažāda rupjuma smilti un granti ar oļiem un laukakmeņiem. Oļi veidojušies galvenokārt no nogulumu, bet laukakmeņi no magmatiskiem iežiem.

Minētie divi - glacialo un fluvioglacialo nogulumu iežu slāņi izdalīti vertikālā griezumā, balstoties uz šo nogulumu iežu atšķirīgo teksturu, kas stāv sakarā ar atradnes ģenezi.

Atradnes ģeneze saistīta ar ledāja pamatiežu virsas ekzarāciju un tā kušanas ūdeņu akumulējošo darbību. Sevišķi spēcīga ledāja

pamatiežu virsas ekzaracija bija irdenajā devona smilšakmenī, kas sastāda rajona subkvartāro virsu. Uzpendams sevī pamatnes materiālu, kustīgais ledus izgrauza smilšakmenī dziļu vagu, orientētu ledāja kustības, t.i. ziemeļdienvidu virzienā. Šī vāga vēlāk zemledus kušanas ūdeņu straumju darbības rezultātā tika pārveidota un padziļināta. Subglacialajā vagā tekošie ledus kušanas ūdeņi vietumis nogulsēja līdznesto smilts, grants un oļu materiālu, kas raksturojas ar samērā labi izteiktu slīpslāņojumu.

Ledājam nokūstot, subglacialajā vagā fluvioglacialie nogulumi pārklājās ar morenu materiālu, izveidojot samērā plānu glacialo noguluma segu.

Subglacialās gultnes bedrēs sakrājās ūdens, izveidojot šauru ezeru virkni (Dūņu un Lielezers), kas pēc formas atgādina osus (skat. graf. pielikumu Nr. 3).

No urbamos un šurfos konstatētiem un atsegumos novērotiem iežiem iegūts šāds atradnes ģeoloģiskais kopprofils, skaitot no augšas uz leju:

		Slāņa biezums m		
		no	līdz	vidējais
Q <sub>IV</sub> e1	Augsne	0,15	1,15	0,38
Q <sub>III</sub> g1	Morena-smilšsains māls, smilts un grants rūsgani brūna ar oļiem un laukakmeņiem -	0,00	3,50	1,45
Q <sub>III</sub> fgl	Fluvioglaciali nogulumi - dažāda rupjuma slīpslāņota smilts un grants ar oļiem un laukakmeņiem (uzrādīts atsegtais biezums) -	0,00	8,90	5,43

## V ATRADNES HIDROĢEOLÓĢISKAIS RAKSTUROJUMS.

Limbažu granšainās smilts atradnē gruntsūdens līmenis sasniegts tikai vienā ģeoloģiskā izstrādē - šurfā Nr. 13, kur ūdens līmenis novērots 5,15 m dziļumā. Gruntsūdens līmeņa relatīvais augstums šurfā Nr. 13 ir 2,56 m, bet derīgā slāņa apakšējās virsas relatīvais augstums atradnē svārstās no 4,68 (izstrāde Nr.8) -12,69m (izstrāde Nr. 12). Tā tad derīgā slāņa apakšējā virsa atrodas 2,12 - 10,13 m augstāk par ģeoloģiskās izpētes laukā konstatēto gruntsūdens līmeni.

No sacītā redzams, ka gruntsūdens derīgā izrakteņa izmantošanu netraucēs.

Derīgais slānis atradnē atrodas arī virs pastāvīgā ūdens baseina - Lielezera ūdens līmeņa, kura relatīvais augstums ir 2,50m .

Atradnes ekspluatācijas darbus netraucēs arī nokrišņu ūdeņi, kas, pateicoties reljefa kritumam uz Lielezera ( sk.graf.pielikuma Nr. 4 un 6), dabiskās noteces ceļā noplūdis uz ezera vai ātri iesūksies irdenajos virskārtas, derīgā izrakteņa slānī un pašlānī un savienosies ar gruntsūdeni, kura līmenis, kā iepriekš norādīts, atrodas zem derīgā slāņa apakšējās virsas.

No visa minētā izriet, ka atradnes hidroģeoloģiskie apstākļi ir labvēlīgi un netraucēs atradnes ekspluatācijas darbus.

## VI ĢEOLOĢISKO IZPĒTES DARBU METODIKA

### 1. Atradnes izpētes metodika

Limbažu graščainās smilts atradnes izpētē ievērota celtniecības smilts atradņu derīgā izrakteņa krājumu klasifikācijas instrukcijā norādītā un atradnes tipam (IV-g) un grupai (II) atbilstoša metodika.

Ģeoloģiskiem izpētes darbiem tika ap tverts ap 5 ha liels laukums Lielezera ziemeļrietumu krasta nogāzē uz dienvidiem no izmantojamās grants karjeras. Derīgā izrakteņa slāņa biezums un izplatības noskaidrošanai, kā arī paraugu ievākšanai izurbti 6 rokas urbumi un izrakti 10 šurfi, no kuriem 5 šurfi padziļināti ar urbumiem līdz paslānim.

Ievērojot segkārtas un paslāņa iezū, kā arī derīgā izrakteņa samērā ievērojamo rupjumu, lielo oļu un laukakmeņu daudzumu un irdenumu, urbumu diametrs tika izvēlēts pietiekoši liels - 127 mm, pie kam urbumu sienas tika nostiprinātas ap valka caurulēm visā urbuma dziļumā. Vietās, kur ar urbumiem neizdevās caururbt derīgo slāni pilnā tā biezumā, pat pie vairākkārtējas urbumu atkārtotības <sup>tika rakti šurfi</sup>.

Kopējais izurbtais metru skaits sastāda 100,90 tek. metrus (23 urbumi) no tiem 36,00 t.m. atkārtoti urbumi (12 urb.) 17,75t/m (5 urb.) izurbti padziļinot 5 šurfus. Kopējais šurfiem izraktais tekošo metru skaits ir 50,95 m (10 šurfi), no tiem 32,35 tek. metri (5 šurfi) izrakti bez padziļināšanas ar urbumiem.

Atsevišķo urbumu un šurfu dziļumi svārstās no 3,75 m (urb.Nr.16) līdz 12,40 m (urb.Nr.5). Vidējais ģeoloģiskās izstrādes dziļums ir 7,24 m.

Urbumi un šurfi tika izvietoti 4 paralelās līnijās ar 100 metrigu savstarpēju attālumu un tikpat lielu attālumu starp atsevišķiem urbumiem uz līnijām. Minēto līniju orientācija bija izvēlēta perpendikulāri Lielezera krasta līnijai, jo šai virzienā šaurā joslā konstatēta subglacialās gultnes fluvioglacialie nogulumi - smilts un grants vairākos vecos un arī patreizējā karjerā.

Atradnes izpētes darbu gaitā urbumu tīkls tika sabiezināts līdz 50 metriem starp atsevišķiem urbumiem uz līnijām.

Urbumos, kuros sastapa derīgo izrakteni, pādējo caururba pilnā tā biezumā, iedziļinoties paslānī no 0,10 līdz 1,10 m - vidēji 0,23 m. Trīs urbumos N.Nr. 2, 9, 15 derīgais slānis netika caururbs. Derīgais slānis nebija caururbs arī urbumā Nr. 4, kurā pie 3,75 m biezas virskārtas konstatēta smalka smilts ar oļiem. Ņemot vērā biezo virskārtu, urbums netika padziļināts. Aiz šā paša iemesla netika padziļināts arī urbums Nr. 16.

## 2. Paraugu noņemšana.

No visiem urbumiem un šurfiem tika ievākti paraugi, kurus novietoja specialās paraugkastēs. No visiem urbumiem un šurfiem, kuros sastapa derīgo izrakteni, tika noņemti paraugi laboratoriskām analizēm no atsevišķiem slāņiem, vai visā slāņa biezumā. Paraugu noņemšanas intervāli svārstās no 0,25 m (šurfs-urb.Nr.10) līdz 8,80 m (urb.Nr.5).

Pavisam tika ievākti no 14 izstrādēm 53 paraugi granšainās smilti-granulometriskā sastāva un mālu daļiņu daudzuma noteikšanai. 12 paraugiem no izstrādēm tika kolorimetriski noteikts organisko vielu saturs, tikpat daudz paraugiem no 5 izstrādēm tika noteikts

ķīmiskais sastāvs, 6 paraugiem no <sup>2</sup>izstrādēm porozitate un petrografiskais sastāvs. No šurfa-urbuma Nr.7 atradnes centralajā daļā 3 paraugiem noteikta uzbriešana un 1 paraugam tilpuma svars, kā arī no 2 vadziņām 10x15x20 cm divās pretējās šurfa sienās, noņemts 1 paraugs tehnoloģiskām pārbaudēm.

Par cik kaļķu sienu bloku ražošana mūsu republikā ir jauns pasākums, kas nav vēl iesakņojies rūpniecībā, nav iespējams Limbažu atradnes granšainās smiltis salīdzinot ar cita veida būvmateriālu ražošanā derīgām smiltīm un uz analogijas pamata izdarīt secinājumus par to derīgumu minēto bloku ražošanai.

Sakarā ar to smilts tehnoloģiskās pārbaudes uzskatāmas par noteicošo kritēriju atradnes derīgā izraktena izvērtēšanai bloku ražošanā.

## VII DERĪGĀ IZRAKTEŅA KVALITATĪVAIS UN TECHNOLOĢISKAIS RAKSTUROJUMS

Limbažu smilts atradnes derīgā izrakteņa kvalitatīvais raksturojums dots, pamatojoties uz lauku darbu periodā ievāktu granšainās smilts paraugu makroskopiskiem novērojumiem un laboratorijas analīžu un pārbažu datiem.

Iegūtie novērojumi, analīžu un pārbažu dati izvērtēti atbilstoši tipveida projektā un pagaidu instrukcijā norādītajām prasībām. ( Skat. izmantoto literatūru Nr. 4 un 11 ).

Tipveida projektā norādīts, ka kaļķu sienu bloku ražošanā lietojama kā aizpildītājs jebkura granulometriskā sastāva celtniecības smilts, kurā rupjo graudu izmēri nepārsniedz 15 mm. Vispiemērotākā bloku izgatavošanā ir rupja smilts, tāpēc ka tai jāpiejauc mazāk kaļķu nekā smalkai smiltij.

Lietojot bloku ražošanā smalku smilti, tai vēlams piejaukt rupju aizpildītāju granti vai šķembas, kas nesatur putekļus, mālu un irdenas sadēdējušas daļiņas, pie kam grants vai šķembu graudu lielums nedrīkst pārsniegt 15 mm.

Mālu saturam jābūt mazākam par 10%, bet vēlmais to saturs ir līdz 5%. Smilts ar mālu saturu līdz 10% derīga bloku ražošanā pie dabīgas bloku sacietēšanas, bet smilts ar mālu saturu vairāk par 10% var izlietot bloku ražošanā, apstrādājot tos tvaika kamerā. Mālu saturs - 10% atbilst tikpat lielam smilts tilpuma pieaugumam pie uzbriešanas.

Bez tipveida projektā un pagaidu instrukcijā uzrādītajām prasībām smiltij, ko lieto kaļķu sienu bloku izgatavošanā, pētamās

granšainās smilts izvērtēšanā izmantoti arī GOST'a 2781-50 tehniskie noteikumi smiltij, ko lieto parastajam betonam.

a) Derīgā izrakteņa granulometriskais sastāvs un tilpuma pieaugums pie uzbriešanas.

Limbažu atradnē derīgais izraktenis pēc vizuālā vērtējuma sastāv no dažāda rupjuma smilts, grants ar oļiem un lielākiem vai mazākiem laukakmeņiem. Vizuali vērtējot, laukakmeņu saturs atradnes izpētītājā daļā sastāda apm. 5%.

Laboratorijā granulometriskais sastāvs un mālainība noteikta 53 granšainas smilts paraugiem no 14 ģeoloģiskām izstrādēm, kurās konstatēts derīgais izraktenis (Sk. teksta pielik. Nr.6).

Granulometriskais sastāvs paraugiem noteikts ar sietu metodi, bet mālainība ar atduļķošanu.

Derīgā izrakteņa granulometriskā sastāva un mālainības raksturošanai uzrādīti vidējie izsvēruma skaitļi, (skat. teksta pielik. Nr.5), kas sakopoti sekojošā tabulā.

TABULA Nr. 1

	Graudiņu izmēri mm	Granulometriskais sastāvs svāra %		
		no	līdz	vidēji
Oļi un rupja grants	> 15	0	18,3	10,2
Grants	15-5	0	26,2	13,0
Rupja smilts	5-1,2	1,3	24,8	13,6
Vidēji rupja smilts	1,2-0,3	5,3	46,1	29,0
Smalka smilts	0,3-0,15	4,6	34,3	17,0
Ļoti smalka puteklaina un mālaina smilts -	< 0,15	3,3	62,9	17,2
Māli un putekļi	-	3,0	10,8	5,5

Jāatzīmē, ka augšminētā, tā arī sekojošās tabulās un aprakstā izmantoti tikai to paraugu analīžu un pārbaūžu rezultāti, kas rak-

sturo derīgo slāni, pie kam par derīgo slāni uzskatītas granšai-  
nas smilts kārtas ar maksimālo pielaižamo mālu daļiņu vidējā  
izsvēruma daudzumu 10%.

Šajā sakarībā netika izmantoti no ģeoloģiskām izstrādēm  
Nr.2,5 un 13 ievākte paraugu analīžu rezultāti, jo šajās izstrā-  
dēs granšainas smilts paraugu analīzes rezultātu vidējie izsvē-  
rumi uzrādīja palielinātu mālu un putekļu daudzumu, t.i., vairāk  
par 10%.

Mālu un putekļu daudzuma vidējie izsvērumi šajās izstrādēs ir:  
Nr.2 - 13,6%; Nr.5 - 21,7%; Nr.13 - 14,7%. Šī paša iemesla dēļ  
ģeoloģiskajā izstrādē Nr. 14 no derīgā slāņa izslēgta 1,2 m  
bieza smilts kārtā intervalā no 1,80 - 3,00 m, kas uzrādīja 20,9%  
lielu mālu un putekļu saturu.

Izvērtējot iepriekš minētās tabulas (Nr.1) datus, redzam, ka  
Limbažu atradnes granšainā smilts sastāv no dažāda rupjuma smilts  
un grants ar lielāku vai mazāku daudzumu oļu. Oli un rupjā grants,  
kas atradnē vidēji sastāda 10,2% no svara, saskaņā ar tipveida pro-  
jektā un pagaidu instrukcijā uzstādītām prasībām, no derīgā izrak-  
tepa jāatdala.

Sakarā ar to Limbažu atradnes granšainās smilts izmantojama  
bloku ražošanē tikai pēc laukakmeņu atlasīšanas un rupjās grants un  
oļu atsijāšanas.

Vidējais derīgā izraktepa granulometriskais sastāvs pēc frak-  
cijas  $>15$  mm atsijāšanas uzrādīts sekojošā tabulā.

TABULA Nr.2

	Graudīņu izmēri mm	Granulometriskais sastāvs svara %
Grants	15 - 5	14,5
Rupja smilts	5-1,2	15,1
Vidēji rupja smilts	1,2-0,3	32,3
Smalka smilts	0,3-0,15	18,9
Ļoti smalka, putekļaina un mā- luina smilts -	<0,15	19,2
Māli un putekli	-	6,1

Atsijāto rupjo granti un oļus ieteicams sasmalcināt šķembās, kuru izmēri nepārsniegtu 15 mm un piejaukt bloku izgatavošanai sagatavotai smiltij. Gadījumā, ja rupjā materiāla smalcināšanai nebūtu piemērotas iekārtas, lietderīgi to izmantot kā balastu vai betona aizpildītāju.

Limbažu atradnes granšainā smilts dabīgā stāvoklī satur putekļus un mālus 5,5% no svara. Pēc rupjās grants un oļu atsijāšanas tā pati granšainā smilts, kā tas parādīts tabulā Nr.2, saturēs putekļus un mālus 6,1% no svara. Šis putekļu un mālu daudzums smiltī atbilst iepriekš minētā tipveida projekta un pagaidu instrukcijas tehniskajām prasībām, jo nepārsniedz 10%.

Granšainās smilts mālu daudzuma kontrolei izdarītas 3 smilts paraugu (NNr.37,39 un 42) pārbaudes, nosakot šiem paraugiem tilpuma pieaugumu pie uzbriešanas (sk. teksta pielik.Nr.6).

Attiecīgi tilpuma pieaugums šiem paraugiem ir 0,4%, 0,3% un 1,8%, kas ir ievērojami mazāk nekā maksimālais pielaižamais tilpuma pieaugums, t.i. 10%.

Limbažu granšainās smilts atradnes granulometriskais sastāvs un mālainība izvērtēta arī pēc GOST'a 2781-50.

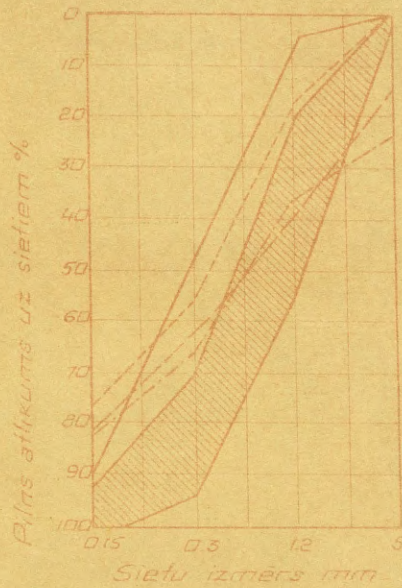
Smilts, no kuras atsijātu granti, t.i., frakciju >5 mm saturētu šādas frakcijas:

TABULA Nr. 3

	Grandiņu izmēri mm	Sietu izmērs mm	Atlikums uz sieta %	Pilns atlikums uz sieta %
Rupja smilts	5-1,2	1,2	17,7	17,7
Vidēji rupja smilts	1,2-0,3	0,3	37,8	55,5
Smalka smilts	0,3-0,15	0,15	22,1	77,6
Ļoti smalka smilts, putekli un māli	<0,15	-	22,4	100,0
Māli un putekli	-	-	7,1	-

Управление геологии и охраны недр  
при Совете Министров Латвийской ССР  
ГЕОЛФОНД  
Инв. № 555  
Дата 6. VIII - 58г.

## LIMBAŽU ATRADNES SMILTS GRANULOMETRISKĀ SASTĀVA LĪKNE



- — — — — Nešķīrotas smiltis granulometriskā sastāva līkne
- — — — — Derīgā izraktēna granulometriskā sastāva līkne (pēc rupjo frakciju >15mm atšijāšanas)
- — — — — Granulometriskā sastāva līkne smiltij (pēc rupjo frakciju >5mm atšijāšanas)

Tabulā Nr. 3 aprēķinātie pilnie atlikumi uz sietiem izmantoti smilts granulometriskā sastāva līknes konstruēšanā.

Grafikā Nr. 1 parādītās granulometriskā sastāva līknes nešķirotai grantsainajai smiltij ( tabula Nr. 1) derīgajam izrakteņim, t.i. grantsainajai smiltij, no kuras atsijētas frakcijas ar graudu izmēriem, kas ir lielāki par 15 mm (Tabula Nr.2) un smiltij, kas lietojama parastajam betonam, t.i. smiltij, no kuras atsijētas rupjās frakcijas ar graudu izmēriem lielākiem par 5 mm. (Tabula Nr.3).

Pēc GOST'a 2781-50, smiltij, kas piemērota betonam ar marku "150" un zemāku, granulometriskā sastāva līknei jāatrodas starp augšējo un apakšējo lauzto līniju (Sk.grafiku Nr.1).

No grafikas redzams, ka Limbažu atradnes smilts, no kuras atsijāta grants, granulometriskā sastāva līkne neiekļaujas laukumā starp augšējo un apakšējo lauzto līniju, jo smiltī ir liels ļoti smalkas smilts putekļu un mālu daudzums.

Līdz ar to smilts dabīgā stāvoklī, nepielietojot skalošanu, parastajam betonam nav piemērota.

Pēc GOST'a 2781-50, smiltij, kas derīga parastā betona pagatavošanai, mālu un putekļu saturs, noteikts ar atduļķošanu, nedrīkst būt lielāks par 5% no svara.

Kā tas redzams no tabulām Nr.1, 2 un 3 kā nešķirotā tā arī atsijātā smilts uzrāda lielāku par 5% putekļu un mālu saturu un līdz ar to neatbilst GOST'a 2781-50 prasībām.

Tilpuma pieaugums pie uzbriešanas parastajam betonam lietotajam smiltij pēc GOST'a 2781-50 drīkst būt ne lielāks par 5%. Limbažu atradnes grantsainās smilts tilpuma pieaugums pēc uzbriešanas ir mazāks par 5%. (Sk. iepriekš. l.p. Nr. 28).

b) Derīgā izraktna petrografiskais sastāvs.

Granšainās smilts paraugu petrografiskais sastāvs vizuāli noteikts jau lauku darbu periodā.

Pēc vizuālā vērtējuma Limbažu atradnes granšainā smilts sastāv galvenokārt no kvarca un laukšpata graudiņiem ar nelielu karbonatisku iežu un tumšo minerālu piejaukumu. Smiltī esošajā grantī un oļos dominē nogulumu ieži - pārsvārā karbonatiskie, mazāk magmatisko iežu. Turpretim laukakmeņi gandrīz visi sastāv no magmatiskajiem iežiem.

Derīgā izraktna petrografiskā sastāvā sīkākai mikroskopiskai raksturošanai no divām ģeoloģiskajām izstrādēm Nr.7 un 9 bija ievākti un analizēti 6 granšainās smilts paraugi (sk. teksta piel.Nr.7)

Šo paraugu atsevišķo frakciju vidējais petrografiskais sastāvs uzrādīts sekojošā tabulā:

TABULA Nr.4

Iežu graudiņu izmēri m/m	Petrografiskais sastāvs, min., maksim. un vid. %			V I Z I A
	CIETIE IEŽI	IEŽI	MĪKSTIE IEŽI	
	Ķīmiski izturīgie magmatiskie ieži un to minerāli	Ķīmiski neizturīgie karbonatiskie ieži	Sadēdējušie ieži, mergēļi, smilšakmeņi	
> 15	18,90-53,50 32,18	46,50 - 75,00 63,66	0,00 - 9,00 4,16	-
15-5	38,10-41,20 39,47	45,90 - 55,95 52,35	2,85 -16,00 8,18	-
5-1,2	65,50-91,00 74,69	8,25 - 32,75 24,41	0,25 - 1,75 0,87	-
1,2-0,3	89,35-95,50 91,73	3,80 - 10,65 7,96	0,00 - 0,70 0,25	0,00-0,35 0,06
0,3-0,15	92,10-99,50 96,68	0,50 - 7,90 3,07	-	0,00-0,50 0,25
< 0,15	56,50-87,30 70,55	12,20 - 31,50 21,80	-	0,50-17,00 7,65

No tabulas redzam, ka smiltī esošie oļi un grants (frakcija >15 mm) sastāv galvenokārt no karbonatiskiem iežiem - kaļķakmeņiem un dolomītiem, mazāk no magmatiskiem iežiem.

Smiltī turpretī dominē magmatiskie ieži un to minerali - kvarcs un laukšpati. Visvairāk magmatisko iežu un to mineralu ir smalkajā smiltī, kas sastāv galvenokārt no kvarca graudiņiem (Sk. teksts piel. Nr.7).

Mīkstie ieži - sadēdējušie magmatiskie ieži, smilšakmeņi un mergēļi rupjā grantī un oļos ir vēji 4,16%. Smiltī mīksto iežu maz un to daudzums nepārsniedz 1%. Samērā daudz mīksto iežu ir smalkajā grantī - 3,18%, kas pārstāvēti galvenokārt no mergēļiem.

Vizla konstatēta tikai vidēji rupjā, smalkā un ļoti smalkajā puteļainā un mālainā smiltī.

Dīvās iepriekšējās frakcijās vizlas saturs ir niecīgs un nepārsniedz 1%.

Lielāks vizlas saturs konstatēts frakcijā ar graudiņu izmēriem mazākiem par 0,15 mm - 7,65 %.

Petrografiskā sastāva ziņā bloku ražošanai derīgajām smiltīm tehniskās prasības tipveida projektā un pagaidu instrukcijā nav uzrādītas.

Izvērtējot atradnes granšainās smilts petrografisko sastāvu pēc GOST'a 2781-50 jāsecina, ka tā nav piemērota parastā betona izgatavošanai, savā lielā vizlas satura dēļ.

Pēc GOST'a 2781-50 vizlas saturs betona smiltī nedrīkst pārsniegt 0,5% no svara.

Kā tas redzams no petrografiskajām analizēm kā smilts, tā grants veidojusies gandrīz vienīgi no cietiem magmatiskajiem un

karbonatiskajiem iežiem. Līdz ar to savas ģenēzes ziņā atradnes smilts atbilst GOST'ā norādītajām smilts izveidošanās prasībām.

c) Derīgā izrakteņa ķīmiskais sastāvs

Limbažņu atradnes smilts ķīmiskā sastāva raksturošanai izdarītas analīzes 12 smilts paraugiem, kas ievākti no ģeoloģiskajām izstrādēm NNr. 3, 7, 9, 13 un 15 (sk. teksta pielik.Nr.8).

Smilts vidējais ķīmiskais sastāvs uzrādīts sekojošā tabulā:

TABULA Nr. 5

	Komponentu daudzums %		
	no	līdz	vidēji
Karsēšanas zudums	0,30	12,82	5,51
SiO <sub>2</sub>	59,94	95,52	78,51
R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,96	12,60	7,26
CaO	0,22	14,45	5,91
MgO	0,40	2,95	1,64
Kopējais S - kā SO <sub>3</sub>	0,03	0,16	0,09
Na <sub>2</sub> O + K <sub>2</sub> O	0,32	1,83	1,08

Kā jau tas bija norādīts iepriekš, šai tabulā izmantoti tikai to paraugu analīžu dati, kas raksturo derīgo slēni. No tabulas redzam, ka smilts ir ar sevišķi lielu SiO<sub>2</sub> saturu - vidēji 78,51%. Šis skaitlis atbilst petrografiskajās analīzēs uzrādītajam kvarca daudzumam smalkajā smiltī.

Pēc tipveida projekta un pagaidu instrukcijas tehnoloģiskajām prasībām, smiltij, ko lieto bloku ražošanai, ķīmiskais sastāvs nav izvērtēts. Turpretim smilts derīgā parastajam betonam pēc

GOST'a 2781-50 sēra saturošus savienojumus izskaitļotus kā  $SO_3$ , drīkst saturēt ne vairāk kā 1% no svara.

Limbažu atradnes granšainā smilts ar sēra saturu vidēji 0,09% atbilst GOST'a 2781-50 uzstādītajām prasībām.

d) Derīgā izraktena organisko vielu saturs.

Limbažu atradnes granšainajai smiltij organisko vielu piejaukums noteikts laboratoriski 12 paraugiem, kas ievākti no 4 ģeoloģiskajām izstrādēm, dažādos derīgā slāņa dziļumos (sk. teksta pielik. Nr.6).

Visi šie paraugi, pārbaudot tos ar iekrāsošanas metodi - ar 3% kodīgā natrija šķīdumu, uzrādīja gaiši dzeltenu un salmu dzeltenu krāsu, kas nav tumšāka par etalona krāsu.

Pārbaudes rezultāti rāda, ka smilts organisko vielu saturs atbilst GOST'a 2781-50 uzrādītajām prasībām.

Organisko vielu saturs smiltīm tipveida projektā un pagaidu instrukcijā nav uzrādīts.

e) Derīgā izraktena porozitāte ( tukšumu tilpums ).

Porozitāte noteikta 6 granšainās smilts paraugiem, kas ievākti no divām ģeoloģiskajām izstrādēm Nr.7 un 9 dažādos derīgā slāņa intervalos ( sk. teksta pielik. Nr.6).

Porozitāte minētajiem granšainās smilts paraugiem svārstās no 26,2% ( paraugs Nr.18) līdz 36,2% ( paraugs Nr. 19) vidēji 30%.

Atsijātai grantij tukšumu tilpums /frakcijām ar graudu izmēru 5 - 15 m/m/ noteikts vienam paraugam no ģeoloģiskās izstrādes Nr.7, ir 41,3%. (Skat. teksta pielik.Nr.9).

Atsijātās grānšainās smilts tukšumu tilpums (frakcijām ar graudu izmēru  $< 15$  mm) noteikts iepriekšējam paraugam ir 33,8% (skat. teksta pielik. Nr. 10).

Attiecīgie tehniskie noteikumi būvsmiltij tukšumu tilpumu neuzrāda.

f) Derīgā izrakteņa tilpuma svars

Derīgajam izraktenim tilpuma svars noteikts 1 paraugam atsevišķi smiltij un grantij, kas ievākti no ģeoloģiskās izstrādes Nr. 7.

Smilts tilpuma svars ir 1,43

Grants " " " 1,58

Ne tipveida projektā ne pagaidu instrukcijā smiltij tilpuma svars nav uzrādīts, bet pēc GOST'a 2781-50 atradnes smilts atbilst prasībām, ko uzstāda smiltij "150" un zemākās markas betona izgatavošanai.

Pēc GOST'a uzrādītās betona smilts markas tilpuma svaram jābūt ne mazāk kā  $1400 \text{ kg/m}^3$ , pētamai smiltij tas ir  $1430 \text{ kg/m}^3$ .

g) Derīgā izrakteņa īpatnējais svars.

Īpatnējais svars noteikts tam pat paraugam, kuram bija noteikts tilpuma svars.

Smiltij īpatnējais svars ir 2,65

Grantij "- " "- 2,69

Attiecīgajos tehniskajos noteikumos būvsmilts īpatnējo svaru neizvērtē.

h) Derīgā izrakteņa tehnoloģiskais raksturojums.

Limbažu atradnes grānšainās smilts noderīgums kaļķu sienas bloku ražošanā noteikts laboratorijas apstākļos.

Grānšainās smilts tehnoloģiskās pārbaudēs noteiktas vienam pa-

raugam ( Nr. 54), kas ievākts no ģeoloģiskās izstrādes Nr.7 no pilna derīgā slāņa biezumā.

Pēc rupjo frakciju ( $>15$  mm) atsijāšanas, no grants(62,5%), smilts ( 17,2%), vibrokaļķu, ģipšakmens un spirta bardas ievavas ūdenī tika izgatavoti 3 -  $7 \times 7 \times 7$  cm lieli kubiņi, kurus pēc 30 dienu ilgas cietēšanas laika pārbaudīja uz spiedes pretestību.

Visi 3 kubiņi uzrādīja augstu spiedes pretestību - vidēji  $149,6 \text{ kg/cm}^2$ , kas atbilst markai "50". Projektētā marka blokiem bija "35", kas atbilst  $100 \text{ kg/cm}^2$  lielai spiedes izturībai.

(Skat. teksta pielik. Nr.9).

No dabiskās granšainās smilts masas izgatavotie kubiņi, pēc rupjo frakciju ( $>15$  mm) atsijāšanas, uzrādīja vidēji  $123 \text{ kg/cm}^2$  lielu spiedes pretestību, kas atbilst kaļķu sienas bloku markai "50" (skat. teksta pielik. Nr. 10).

### VIII ATRADNES EKSPLUATACIJAS TECHNISKIE APSTĀKĻI.

Limbažu atradnes derīgais izraktenis sastāv no irdeņiem iežiem - dažāda rupja smilts ar grants un lielāku vai mazāku oļu un laukakmeņu piejaukumu, kas viegli rokama ar ekskavatoru.

Derīgais izraktenis atbilst II kategorijas iežiem pēc to iegūšanas grūtībām.

Derīgā slāņa biezums atradnē svārstās no 3,10 m līdz 7,65 m, vidēji 5,64 m. Derīgā slāņa apakšējā virsa atrodas relatīvi no 2,15 m līdz 10,19 m virs Lielezera ūdens līmeņa (ūdens līmeņa atzīme noteikta uz 24.II.1956.g.) un virs gruntsūdens līmeņa. No teiktā redzams, ka hidroģeoloģiskie apstākļi atradnes eksploatācijas darbus netraucēs.

Virskārta atradnē sastāv no augsnes un smalkas putekļainas morenu smilts un morenu māla.

Virskārtas ieži atbilst pēc to norakšanas grūtībām II un III kategorijai. Virskārtas biezums atradnē svārstās no 0,15 m līdz 3,00 m vidēji 1,64 m. Virskārtas un derīgā slāņa attiecība ir 1:3,4. No šīs attiecības un virskārtas vidējā biezuma redzams, ka derīgais izraktenis samērā viegli pietams un iegūstams atklātā karjerā visā derīgā slāņa biezumā vienā pakāpē.

Virskārtas nopemšanu visieteicamāk izdarīt ar buldozeru, pie kam virskārtas nopemšanu izdevīgi sākt atradnes rietumu daļā un virzīt to uz Lielezeru, tādējādi izmantojot dabīgo reljefa kritumu šai virzienā.

## IX KRĀJUMU UZSKAITE

Limbažu granšainās smilts atradnes derīgā izrakteņa krājumi aprēķināti balstoties uz lauku darbu un analīžu datu pamata.

Krājumu aprēķināšanā izmantots topogrāfiskais plāns mērogā 1:1000 un 11 ģeoloģiskās izstrādes NNr.1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 un 15, kurās derīgā slāņa biezums pārsniedz 1 m, bet virskārtas biezums ir mazāks par derīgā slāņa biezumu.

Bez tam visās šīs izstrādēs derīgā slāņa mālu, putekļu daļiņu vidējais izsvērumš nepārsniedz 10% no svara.

Pārējās ģeoloģiskās izstrādēs konstatētais derīgais izraktenis biežās virskārtas dēļ (izstrāde Nr.4), ievērojamā mālu daļiņu un putekļu satura dēļ (> 10,0% izstrādēs NNr.2, 5 un 13) krājumu aprēķināšanā nav ņemts vērā.

Krājumu aprēķināšanā nav izmantots arī urbums Nr.16, kurā līdz 3,75 m dziļumam derīgais slānis nebija konstatēts.

Par derīgo izrakteni (derīgo slāni) uzskatītas granšainās smilts kārtas, kuru mālu un putekļu daļiņu kopējais vidējais izsvērumš visā slāņa biezumā atsevišķās izstrādēs nepārsniedz 10% pēc svara.

Limbažu granšainās smilts atradnē derīgā izrakteņa krājumi aprēķināti ar vidēgo aritmetisko metodi un sadalīti A<sub>2</sub> un B kategorijās, saskaņā ar celtniecības smilts atradņu derīgā izrakteņa krājumu klasifikācijas instrukciju.

A<sub>2</sub> kategorijā ieskaitīti krājumi, kas atrodas laukumā ko ierobežo ģeoloģiskās izstrādes NNr. 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14 un 15.

Pa šīm izstrādēm novilkta  $A_2$  kategorijas krājumu kontūra un šīs pašās izstrādes izmantotas arī  $A_2$  kategorijas lauka vidējā derīgā slāņa biezuma aprēķināšanā. (Skat. teksta pielik. Nr. 12).

Derīgā slāņa biezums  $A_2$  kategorijas laukā svārstās no 3,80 m (šurfs Nr. 9) līdz 7,65 m (ģeoloģiskā izstrādē Nr. 11) vidēji 5,97m.

Krājumu aprēķinu laukums  $A_2$  kategorijai noteikts ģeometriski aprēķinot divu taisnstūru NNr.1 un 2 laukumus pēc formulas:

$$S = a \cdot h,$$

kur:  $S$  - taisnstūra laukums  
 $a$  - platums,  
 $h$  - augstums.

Laukuma Nr. 1 laukums ir 10,000 m<sup>2</sup>

Laukuma Nr. 2 " ir 5,000 m<sup>2</sup>

Kopējais  $A_2$  kategorijas laukums ir 15.000 m<sup>2</sup>.

Derīgā izraktepe  $A_2$  kategorijas krājumi, aprēķināti ar vidējā aritmetiskā metodi, sastāda 89.550 m<sup>3</sup>.

Virskārtas biezums  $A_2$  kategorijas laukā svārstās no 0,15 m (šurfs Nr. 8) līdz 3,00 m (šurfs Nr. 14) vidēji 1,51 m.

Virskārtas kubatura šajā laukā ir 22,650 m<sup>3</sup>.

Virskārtas un derīgā izraktepe attiecība ir 1:4.

B kategorijā ieskaitīti krājumi, kas daļēji atrodas 12,5m platā ekstrapolācijas joslā ap (1/4 mazākā attālumā starp izstrādēm)  $A_2$  kategorijas krājumu aprēķina laukumu un 3 izstrādēm NNr.1, 3 un 12, kas atrodas ārpus  $A_2$  kategorijas lauka.

Ekstrapolācijas josla piecos gadījumos palielināta no 25 līdz 50 m platumam un krājumu kontūra novilkta 1/2 attālumā starp nerentablēm (neietilpstošām krājumu uzskaitē) un malējām rentablēm (ietilpstošām) izstrādēm, pie kam pirmajās konstatēts granšainas smiltis

slānis ievērojamā biezumā (izstrādē Nr.2-4, 70, izstrādē Nr.5-B, 80 un izstrādē Nr. 13 - 3,55 m), bet tās no krājumu aprēķina kontūras izslēgtas tikai pateicoties savam pielīnātam mālu un putekļu daļiņu daudzumam, kas minētās izstrādēs pārsniedz 10% no svara.

Vienā gadījumā, pie izstrādes Nr.1, ekstrapolācijas josla ir šaurāka par 12,5m, jo krājumu kontūra šeit vilkta pa darbojošās karjeras malu. (Skat.graf.pielik.Nr.5).

B kategorijas krājumu izskaitļošanai izmantotas izstrādes N.Nr.1, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14 un 15. (Sk. teksta pielik.Nr.12).

Derīgā slāņa biezums B kategorijas laukā svārstās no 3,10 (izstrādē Nr.1) līdz 7,65 m (izstrādē Nr. 11) vidēji 5,64 m.

"B" kategorijas krājumu aprēķinu laukums noteikts ar planimetru.

"B" kategorijas krājumu laukums ir 26,540 m<sup>2</sup>. Derīgā izrakteņa krājumi "B" kategorijas laukā aprēķināti ar vidējā aritmetiskā metodi sastāda 149.686 m<sup>3</sup>.

Virskārtas biezums B kategorijas laukā svārstās no 0.15 (izstrāde Nr.8) līdz 3,00 m (izstrādēs Nr.3 un 14) vidēji 1,64 m.

Virskārtas kubatura "B" kategorijas laukā ir 43.526 m<sup>3</sup>.

Virskārtas un derīgā izrakteņa attiecība ir 1:3,44.

Kopējie Limbažu atrodnes derīgā izrakteņa krājumi 41,540 m<sup>2</sup> lielā platībā uz 1956.gada 1.janvārī ir:

pēc A <sub>2</sub> kategorijas	89.550 m <sup>3</sup>
" B -"-	149.686 m <sup>3</sup>
<hr/>	
K o p ā -	239.236 m <sup>3</sup>

Granšainā smilts pēc vizuālā vērtējuma satur laukakmeņu ap 5% un pēc granulometriskā sastāva vidējā izsvēruma satur frakciju ar graudu izmēru lielāku par 15 mm 10,2%, kas no granšainās smilts kopēji em



X ĢEOLOĢISKĀS IZPĒTES DARBU EFEKTIVITĀTE

Limpažu granšainās smilts atradnes ģeoloģiskās izpētes darbiem bija paredzēti pēc līguma Nr. 1517/211 no 18.VIII.55.g. - 39.294 rubļu lieli līdzekļi.

No minētiem līdzekļiem izlietoti 29.546 rubļi šādiem ģeoloģiskās izpētes darbiem:

N Nr. p/k.	Darba nosaukums	Mēra vienība.	Daudzums	Cena par vienību	Darbu izmaksa rubļos
1.	Apkārtnes ģeoloģiskā izmeklēšana	objekts	1	504.-	504.-
2.	Rokas urbšana ar palīgdarbiem un materiāliem	t/a	100,90	37,45	3.779.-
3.	Šurfēšana ar palīgdarbiem un materiāliem -	"	50,95	125,16	6.377.-
4.	Urbumu un šurfa datu kameralā apstrāde lauku darbu periodā kopā ar izlietotiem materiāliem -	"	151,85	-	834.-
5.	Laboratorijas darbi	-	-	-	3.899.-
6.	Kameralie darbi	-	-	-	6.704.-
7.	Topografiskie darbi	-	-	-	2.280.-
8.	Lauku piemaksas, organizācija, likvidācija un transports	-	-	-	2.919.-
9.	Krājumu apstiprināšana	-	-	-	2.250.-
K O P Ā :					29.546.-

Ģeoloģisko izpētes darbu apmaksā izdarīta saskaņā ar preiskurantu ņemot vērā darbu vienības cenas uz 1.I.1954.g.

Limpažu granšainās smilts atradnes 1 m<sup>3</sup> derīgā izrakteņa izpēte izmaksājusi:

( 29.546 : 239.236) 0,12 rubļa plānā paredzētā 0,20 rubļa vietā, jeb 60% no plānotā 1 m<sup>3</sup> derīgā izrakteņa izpētes cenas. 1 m<sup>3</sup> izmak-

šas aprēķinā nav penta vērtā summa, kas izlietota granšainās smilts tehnoloģiskām pārbaudēm, jo līdz atskaites sastādīšanas dienai nebija šie darbi novērtoti. Līdz ar to faktiskā viena kubikmetra derīgā izrakteņa izpēte izmaksējusi nedaudz vairāk par 0,12 rubļ.

Salīdzinot ar līdzīgu atradņu derīgā izrakteņa kubikmetra izpētes izmaksu, jākonstatē, ka Limbažu atradnes derīgā izrakteņa kubikmetra izpētes izmaksa ir par 0,04 rubļa lielāka, nekā Siguldas rajona Silcieme atradnē.

Izpētes darbus sadārdzināja ievērojamais atkārtoto urbumu skaits (12 urbumi - 36,00 tekoši metri), jo urbējot ar 127 mm rokas urbšanas komplektu neizdevās saskaldīt virskārtē un derīgajā slānī sastaptos oļus un laukakmeņus, kādēļ lai tos apietu urbumi tika atkārtoti.

Daļēji lielo atkārtoto urbumu skaitu varēja novērst, lietojot urbšanā lielāka diametra rokas urbšanas komplektu.

Izpētes darbos pielietotā kombinētā šurfa-urbumu metode jāuzskata par pareizu un sevišķi piemērotu gadījumos, kur virskārta sastāv no akmeņaina morenu māla, vai oļainas un akmeņainas smilts.

Lauku un laboratorijas darbu materiālu kamerālā apstrāde un atskaites sastādīšana sākta 1956. gada martā un pabeigta 1956. g. aprīlī.

XI N O S L Ē G U M S

Izvērtējot Limbažu granšainās smilts atradnes izpētes darbu rezultātus var secināt:

- 1) atradnes ģeoloģiskās izpētes darbu metodika atbilst instrukcijā par celtniecības smilts atradņu derīgā izrakteņa krājumu klasifikāciju A<sub>2</sub> un B kategorijai, uzstādītājām prasībām;
- 2) Lielozera ziemeļrietumu daļā detali izpētīta lielākā fluvioglacijas granšainās smilts iegula, kurai 41.540 m<sup>2</sup> lielā laukumā aprēķināti 239.236 m<sup>3</sup> lieli derīgā izrakteņa krājumi pēc A<sub>2</sub> un B kategorijām, kas pilnīgi apmierina izejvielām projektējamo kaļķu sienu bloku izgatavošanas rūpnīcu visam amortizācijas periodam;
- 3) derīgā izrakteņa kvalitāte atbilst tipveida projektā un pagaidu instrukcijā norādītājām prasībām ar noteikumu, ka, izmantojot derīgo izrakteni kaļķa sienu bloku ražošanā, no granšainās smilts atlasāmi laukakmeņi un atsijājama frakcija lielāka par 15 mm. Līdz ar to rūpnieciski izmantojamie derīgā izrakteņa krājumi būs 202 872 m<sup>3</sup>;
- 4) atradnes hidroģeoloģiskie apstākļi ir labvēlīgi un netraucēs derīgā izrakteņa ekspluatāciju;
- 5) atradnes ekspluatācijas tehniskie apstākļi arī labvēlīgi. Virskārtas un derīgā izrakteņa attiecība ir 1:3,44 un derīgais izraktenis, iepriekš novācot virskārtu ar buldozeru, viegli iegūstams atklātā karjerā ar ekskavatora palīdzību vienā pakāpē;
- 6) transporta apstākļi ir labi, jo atradne atrodas tuvu automobiļu satiksmei izmantojamam Saulkrastu-Limbažu lielceļam un Limbažu dzelzceļa stacijai;

- 7) atrašnes ekonomiskie apstākļi arī labvēlīgi. Tā atrodas tuvu rajona centram ( 1,5 km gaisa līnijā) no kurienes var saņemt elektrisko enerģiju,
- 8) derīgā izrakteņa iegula nav nokonturēta atrašnes dienvidu daļē, kurā iespējams sagaidīt krājumu pieaugumu,
- 9) Limbažu granšainās smilts atradni var ieteikt kā izejvielu bazi projektējamai kaļķu akmeņu blokā ražošanas rūpnīcai.

ĢEOLOĢS:



IZMANTOTĀS LITERĀTURAS SARAKSTS

1. Vec.ziņ.līdzstr. LIEPIŅŠ P. - Par Latvijas PSR devonu. Latv.PSR Z.A. Vēstis, Nr.2, 1948.g.
2. MELNALKSNIS V., u.c. - Latvijas PSR Saldūdens kaļķu atradnes, 1955.g.
3. Asistents ZĀNS V. - Leduslaikmets un pēcleoduslaikmets Latvijā. "Latvijas zeme, daba un tauta". 1936.g.
4. Временная инструкция по производству пустотелых известковых стеновых блоков для одноэтажного сельскохозяйственного и жилого строительства. 1955г.
5. Государственный общесоюзный стандарт /ГОСТ 278 50/. Технические условия для песка, пригодного для обычного бетона. 1950г.
6. Инструкция по применению классификации запасов к месторождениям строительных песков. 1941 г.
7. Инструкция о порядке внесения, содержания и оформления материалов по подсчёту запасов полезных ископаемых, представляемых для утверждения в ТЭС и ГЭС. 1955 г.
8. Климатологический справочник СССР. Выпуск 5. - Латвийская ССР, 1949г.
9. КОЛОТИНОВСКИЙ А.М. и др. "Латвийская ССР", 1955г.
10. РОН, О.А. - Отчёт о детальной разведке месторождения кирпичных глин Тульского кирпичного завода. 1947 г. Фонды "Латгипрогорстрой".
11. Типовой проект установки по производству известковых стеновых блоков на базе выработки для одноэтажного сельского строительства. 1955 г.

---:---:---:---:---

TEKSTA PIELIKU NI  
=====

PIELIKUMS Nr. 1

N o r a k s t s.

LATVIJAS PSR VIETĒJĀS UN KURINĀMĀ RŪPNIECĪBAS MINISTRIJA

Nr. Gm 23/4568

"13. jūlijā 1955. g.

DARBA UZDEVUMS Nr. 1517

Latvijas valsts pilsētu celtniecības projektēšanas  
instituts "LATGIPROGOSTROJ" direktora vietniekam

b. K. K O R Ž E V A M.

Uz Jūsu š. g. rakstu Nr. 2128 no 26. jūnija.

Latvijas PSR Vietējās un kurināmā rūpniecības ministrija  
lūdz izdarīt detalizētu smilšu izpēti 1955. gadā sekojošos 13  
rajonos:

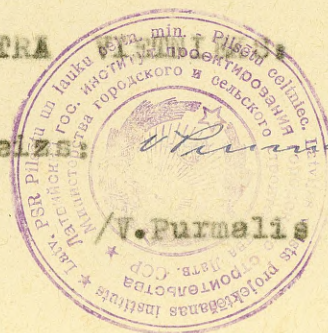
Siguldas, Elejas, Tukuma, Baldones, Rīgas, Alsungas, Ventspils,  
Jēkabpils, Madonas, Limbažu, Preiļu, Apes, Aknīstes un dolomit-  
merģeļa un dolomita - Rīgas rajona "MAKUSKAS" romancementa fab-  
rikas karjerā.

MINISTRA

/K. KAVALIERS/

Noraksts parakstas:

/V. Purnelis /



A K T S

par izdarītiem ģeoloģiskās izpētes lauku darbiem.

Mēs, apakšā parakstījušies, pārstāvji no Latvijas PSR Pilsētu celtniecības projektēšanas instituta (Latgiprogorstroj) RINKS E.B. - ģeoloģiskās izpētes ekspedīcijas galvenā inženiere un APINĪTE I. A. - Limbažu smilts atradnes izpētes grupas priekšniece no vienas puses un Limbažu rajona rūpkombināta direktora ANDERSONS K. no otras puses, sastādījāmaktu par sekojošo: ģeoloģiskās izpētes grupa laikā no 1955.g. 10.septembra līdz 15. novembrim izdarīja detalizētās ģeoloģiskās izpētes darbus Limbažu smilts atradnē. Darbu gaitā izdarīti rokas urbumi un rakti šurfi ar kopējo metražu 151,85 tek/m. (to skaitā avarijas urbumi 36,10m). Urbumu un šurfu vietās ierakti stabīgi ar attiecīgiem uzrakstiem. No visiem urbumiem ievākti paraugi laboratoriskām pārbaudēm. Smilts atradnes detalizēti pētītais laukums ieņem 4,0 ha lielu platību.

Ģeoloģiskās izpētes ekspedīcijas  
galv.inž.:

(E. RINKS)

Ģeoloģiskās izpētes ekspedīcijas  
izpētes grupas priekšniece:

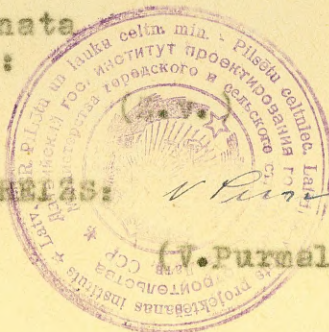
(I. APINĪTE)

Limbažu rajona rūpkombināta  
direktors:

(ANDERSONS K.)

NORAKSTS PARĪŠĀS:

(V. Purmalis)



ĢEOLOĢISKO IZSTRĀŽU REĢISTRS

NNr. Ģeol. p/k izstr. Nr.	Ģeol. izstr. dzi-lums m	Vir-s-kār-tas bie-zums m	Derīgā slāņa biezums m	Paslā-ņa caur-urbtais bie-zums m	Koordinates		Relati-vais ģeoloģ. izstrā-des augstums m	Derīgā slāņa virsas relati-vais augstums m
					x	y		
1.	1	4,60	0,40	3,10	1,10	310,21 131,24	9,84	9,44
2.	2	6,00	1,30	(4,70)	-	307,52 82,08	15,36	14,06
3.	3	9,80	3,00	6,60	0,20	304,57 32,40	18,03	15,03
4.	4	4,00	3,75	>0,25	-	301,65 -17,57	19,32	15,57
5.	5	12,40	3,50	(8,80)	0,10	201,30 -11,75	20,15	16,65
6.	6	9,30	2,00	7,20	0,10	204,19 37,70	18,62	16,62
7.	7	7,90	0,80	6,90	0,20	208,00 87,55	15,95	15,15
8.	8	6,10	0,15	5,85	0,10	210,67 137,48	10,68	10,53
9.	9	4,35	0,55	3,80	-	111,30 142,85	9,17	8,62
10.	10	8,40	1,25	7,00	0,15	107,78 93,63	16,10	14,85
11.	11	9,45	1,70	7,65	0,10	104,20 43,80	18,78	17,08
12.	12	7,30	2,60	4,60	0,10	111,50 6,20	19,89	17,29
13.	13	7,40	3,60	(3,55)	0,25	15,60 132,64	7,71	4,11
14.	14	7,20	{1,80 3,00	{5,30 4,10	{0,10 0,10	{8,08 99,52 8,08 99,52	{14,67 14,67	{(12,87) 11,67
15.	15	7,50	2,60	5,30	-	13,85 50,00	17,94	15,34
16.	16	3,75	>3,75	-	-	0,00 0,00	19,63	-

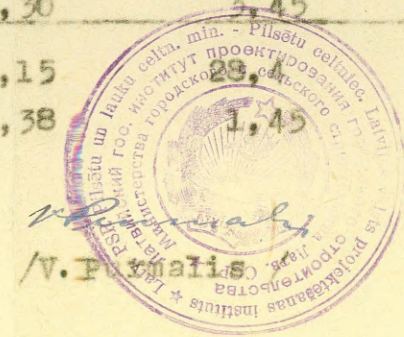
KOPĀ: 115,85 29,00 80,60  
 VIDĒJI: 7,24 1,93 5,36  
 Vidējais derīgajam izraktenim 18,05 62,10 1,64 5,64

PIEZĪME: Iekavās uzrādītie skaitļi attiecas uz grantsainu smilts slāni, kas savā lielā putekļu un mālu satura dēļ nav ievests krājumu uzskaitē.

Derīgā slāņa apakšējās relatīvais augstums	Derīgā slāņa putekļu un mālu saturs vidējais izsvērums % no svara	Derīgā slāņa rupjās frakcijas >15mm vidējais izsvērums % no svara	Holocēna noguluma biezums m	Pleistocēna glaciālo nogulumu biezums m	fluviogla-ciālo nogu-lumu izurb-tais biezums m
6,34	6,3	11,2	0,40	-	4,20
9,36	13,6	-	0,20	-	5,80
8,43	9,4	-	0,40	2,60	6,80
<15,32	-	-	0,25	3,50	>0,25
7,85	21,7	-	0,40	3,10	8,90
9,42	5,8	-	0,40	-	8,90
8,25	4,2	16,3	0,30	-	7,60
4,68	3,2	17,9	0,15	-	5,95
4,82	3,1	16,4	0,40	-	3,95
7,85	3,9	18,3	0,20	1,05	7,15
9,43	4,1	8,9	0,50	1,20	7,75
12,69	3,0	9,8	0,50	2,10	4,70
0,56	14,7	3,2	1,15	2,45	3,80
7,57	(13,1)	(2,7)	0,30	1,50	5,40
7,57	10,8	3,5	0,30	1,50	5,40
10,04	8,6	12,1	0,30	2,30	5,30
-	-	-	0,30	3,45	-

114,7 116,8 6,15 81,3  
 5,5 10,2 0,38 5,43

ĢEOLOGS:



PARAUGU NOŅĒMŠANAS ŽURNĀLS

PIELIKUMS Nr. 4

Nnr. p/k	Geoloģiskās izstrādes Nr.	Pa- rauga Nr.	Paraugu no- ņemšanas intervāls		Slāņa biezums	Iežu apraksts	ANALIZES Granulome- triskā sa- stāva un mālu daļi- ņas	Organ. vielu	Ķīm. anal.	Petrogra- fiskais sastāvs porozitāte	Uzbriešana	Tilp. un svars īpatnē- jais svars	Technoloģ. pārbaude
			no	līdz									
1.		1	1,30	1,65	0,35	Smilts,	+						
2.	"	2	1,65	2,10	0,45	Smilts, smalka	+						
3.	"	3	2,10	6,00	3,90	Smilts, ļoti smalka	+						
4.	5	4	3,00	4,00	1,00	Smilts	+	+	+				
5.	"	5	4,00	6,50	2,50	Smilts, smalka	+	+	+				
6.	"	6	6,50	9,60	3,10	Smilts, vidēji rup- ja	+	+	+				
7.	6	7	2,00	9,20	7,20	Smilts, smalka	+						
8.	8	8	0,15	1,80	1,65	Grants, rupja ar oļiem	+						
9.	"	9	1,80	2,65	0,85	Smilts, smalka ar oļiem	+						
10.	"	10	2,65	3,55	0,90	Smilts, smalka	+						
11.	"	11	3,55	5,00	1,45	Smilts	+						
12.	"	12	5,00	6,00	1,00	Grants, rupja	+						
13.	1	13	0,40	1,65	1,25	Smilts	+						
14.	"	14	1,65	2,60	0,95	Grants	+						
15.	"	15	2,60	3,05	0,45	Grants, vidēji rupja	+						
16.	"	16	3,05	3,50	0,45	Smilts, smalka	+						
17.	9	17	0,55	1,10	0,55	Smilts	+						
18.	"	18	1,10	2,90	1,80	Grants, rupja	+	+	+	+			
19.	"	19	2,30	3,30	0,40	Smilts, smalka	+	+	+	+			
20.	"	20	3,30	4,35	1,05	Grants, rupja ar oļiem	+						
21.	11	21	1,70	2,65	0,95	Smilts	+						
22.	"	22	2,65	5,60	2,95	Smilts, rupja	+						
23.	"	23	5,60	6,70	1,10	Grants, smalka	+						
24.	"	24	6,70	8,50	1,80	Smilts, vidēji rupja	+						
25.	"	25	8,50	9,35	0,85	Grants, smalka	+						
26.	13	26	3,60	7,15	3,55	Smilts un grants	+	+					
27.	15	27	2,60	3,90	1,30	Smilts	+	+	+				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
28.	15	28	3,90	4,85	0,95	Smilts ar oļiem	+	+	+				
29.	"	28	4,85	7,90	3,05	Smilts	+	+					
30.	10	30	1,25	2,15	0,90	Grants, ļoti rupja ar oļiem	+						
31.	"	31	2,15	2,80	0,65	Smilts	+						
32.	"	32	2,80	3,55	0,75	Grants, rupja ar oļiem,	+						
33.	"	33	3,55	4,65	1,10	Smilts ar oļiem	+						
34.	"	34	4,65	4,90	0,25	Smilts, smalka	+						
35.	"	35	4,90	7,85	2,95	Grants, smalka	+						
36.	"	36	7,85	8,25	0,40	Grants, rupja	+						
37.	7	37	0,80	2,10	1,30	Smilts,	+	+	+	+	+		
38.	"	38	2,10	3,70	1,60	Smilts, smalka ar granti	+						
39.	"	39	3,70	4,60	0,0	Grants, vidēji rupja ar oļiem	+	+	+	+	+		
40.	"	40	4,60	5,80	1,20	Grants, smalka, smilts + smalka	+	+	+	+			
41.	"	41	5,80	6,20	0,40	Grants, rupja ar oļiem	+						
42.	"	42	6,20	7,70	1,50	Grants un smilts, smalka ar oļiem	+	+	+	+	+		
43.	5	43	3,50	12,30	8,80	Smilts, smalka	+						
44.	12	44	2,60	3,00	0,60	Grants, rupja ar oļiem	+						
45.	"	45	3,00	4,65	1,65	Grants, smalka	+						
46.	"	46	4,65	5,70	1,05	Grants, rupja	+						
47.	7	47	5,70	7,20	1,50	Grants, smalka	+						
48.	14	48	1,80	3,00	1,20	Smilts, smalka	+						
49.	"	49	3,00	3,60	0,60	Smilts, smalka	+						
50.	"	50	3,60	5,50	1,90	Smilts, vid. rupja ar oļiem -	+						
51.	"	51	5,50	6,30	0,80	Smilts, putekļu	+						
52.	"	52	6,30	6,60	0,30	Smilts, smalka ar oļiem	+						
53.	"	53	6,60	7,10	0,50	Smilts, rupja	+						
54.	7	54	0,80	7,70	6,90	Grants un smilts	-						


K O P Ā : 53

12 12 6 1 1





1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
37.	7	0,60-2,10	1,30	16,9	7,4	12,9	51,1	7,8	3,9	2,8	6,90								
38.	"	2,10-3,70	1,60	7,5	27,0	15,3	39,6	6,9	3,7	3,4									
39.	"	3,70-4,60	0,90	44,4	17,9	10,4	22,4	3,1	1,8	1,6		16,3	20,40	13,1	37,6	7,9	4,7	4,2	
40.	"	4,60-5,80	1,20	9,4	21,2	12,3	35,3	12,2	9,6	9,1									
41.	"	5,80-6,20	0,40	40,4	21,0	12,8	18,4	3,8	3,6	3,2									
42.	"	6,20-7,70	1,50	7,4	25,3	13,2	39,9	9,5	4,7	4,2									
43.	5	3,50-12,30	0,80	-	-	0,6	19,5	44,6	35,3	21,7	8,80	-	-	0,6	19,5	44,6	35,3	21,7	
44.	12	2,60-3,00	0,40	27,7	21,1	17,6	19,5	4,6	9,5	8,7	4,60								
45.	"	3,00-4,65	1,65	-	23,4	22,6	42,8	7,6	3,6	2,9									
46.	"	4,65-5,70	1,05	29,9	19,9	18,7	22,9	6,4	2,2	2,2		9,8	19,7	21,1	39,0	7,1	3,3	3,0	
47.	"	5,70-7,20	1,50	1,6	15,0	22,0	51,4	7,8	2,2	2,0									
48.	14	1,80-3,00	1,20	-	6,2	11,7	28,4	23,5	30,2	20,9	5,30								
49.	"	3,00-3,60	0,60	-	2,3	10,2	30,8	22,5	34,2	22,1									
50.	"	3,60-5,50	1,90	5,7	3,5	2,5	29,0	43,6	15,7	3,8		2,7	5,4	8,5	24,1	28,9	30,4	13,1	
51.	"	5,50-6,30	0,80	-	-	0,3	5,4	18,7	75,6	20,0									
52.	"	6,30-6,60	0,30	-	18,5	3,5	16,9	29,5	31,6	9,9									
53.	"	6,60-7,10	0,50	6,7	15,5	37,5	21,3	9,6	9,4	9,6									
Derīgā slāņa granulometriskā sastāva vidējais izsvēgums atradnē: pēc frakciju par >15mm atsijāšanas:-													10,2	13,0	13,6	29,0	17,0	17,2	5,5
													-	-	15,1	32,3	18,9	19,2	6,1


  
 ĢEOLOGS: *V. Purmalis*
  
 / V. PURMALIS /

PROTOKOLS Nr. 31

par LIMBAŽU atradnes granšainās smilts pārbaudes rezultātiem  
Pasūtītājs: "LATGIPROGORSTROJ" - V nodaļa. Darba uzdevums Nr.1517

Pārbaudes Nr.	Ģeol. izstrādes Nr.	Dziļums m	Granulometriskais sastāvs-atlikums uz sietiem								%		Organiskās vielas	Mālvienas putekļi	Porozitāte
			> 40	15	10	5	2,5	1,2	0,6	0,3	0,15	< 0,15			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	1,30-1,65	-	-	-	-	7,5	6,7	41,2	34,5	7,2	2,9	-	2,5	-
2	"	1,65-2,10	-	-	-	-	2,9	3,2	22,3	23,8	16,6	31,2	-	12,4	-
3	"	2,10-6,00	-	-	-	-	-	-	0,2	1,6	27,9	70,3	-	14,3	-
4	3	3,00-4,00	-	-	-	-	18,8	11,8	33,4	13,5	6,8	15,7	salmu kr.	8,3	-
5	"	4,00-6,50	-	-	-	-	0,3	0,7	1,3	12,3	36,4	49,0	-	13,2	-
6	"	6,50-9,60	-	-	-	-	0,5	0,7	5,5	33,7	41,5	18,1	-	6,3	-
7	6	2,00-9,20	-	-	-	-	0,8	0,5	0,6	4,7	30,5	62,9	-	5,8	-
8	8	0,15-1,80	24,4	13,8	8,8	9,0	7,7	4,3	13,1	11,4	4,4	3,1	-	3,2	-
9	"	1,80-2,65	-	6,6	5,5	4,4	6,8	2,7	9,6	26,1	33,4	4,9	-	4,4	-
10	"	2,65-3,55	-	-	-	1,0	1,3	0,6	1,1	6,8	60,8	28,4	-	2,0	-
11	"	3,55-5,00	-	5,6	4,0	5,6	10,7	4,8	21,6	28,9	14,1	4,7	-	4,2	-
12	"	5,00-6,00	8,7	19,5	13,9	12,1	9,5	5,9	16,8	9,3	2,6	1,7	-	1,7	-
13	1	0,40-1,65	-	7,1	7,0	5,9	12,4	6,4	15,8	19,6	12,4	13,4	-	9,9	-
14	"	1,65-2,60	8,3	10,9	19,1	17,2	22,8	8,2	10,3	2,5	0,4	0,3	-	1,2	-
15	"	2,60-3,05	4,4	12,6	13,3	9,7	11,4	5,3	16,9	17,2	6,9	2,4	-	2,3	-
16	"	3,05-3,50	-	-	-	-	-	0,2	0,1	0,5	37,2	62,0	-	11,2	-
17.	9	0,55-1,10	-	12,0	5,6	7,4	13,1	6,4	21,9	24,5	6,4	2,7	-	2,4	-
18.	"	1,10-2,90	4,7	15,2	18,0	14,3	12,6	6,2	14,4	9,9	2,9	1,8	salmu kr.	1,3	26,2
19.	"	2,90-3,30	-	-	-	-	1,3	1,1	7,7	24,7	17,5	47,7	-	12,4	36,2
20.	"	3,30-4,35	3,6	15,3	19,3	13,4	10,9	4,9	9,6	14,9	5,3	2,8	-	2,3	-
21.	11	1,70-2,65	-	1,2	2,5	5,0	12,8	10,5	36,2	22,6	6,5	2,7	-	2,5	-
22.	"	2,65-5,60	-	4,6	3,1	3,1	7,8	3,6	16,4	36,2	20,4	4,8	-	3,7	-
23.	"	5,60-6,70	11,4	15,1	9,2	10,1	12,9	5,6	15,4	13,1	4,9	2,3	-	2,1	-
24.	"	6,70-8,50	-	-	-	6,9	3,7	2,3	12,7	33,4	32,8	8,2	-	7,4	-
25.	"	8,50-9,35	8,9	19,9	4,5	5,9	6,9	4,1	17,7	14,3	13,9	3,9	-	2,8	-
26.	13	3,60-7,15	-	3,2	4,1	4,8	7,6	3,8	8,5	14,9	23,3	29,8	-	14,7	-
27.	15	2,60-3,90	-	5,8	2,9	4,9	6,2	6,4	6,6	22,8	21,6	22,8	salmu kr.	19,8	-
28.	"	3,90-4,85	5,0	6,7	11,8	9,3	16,3	8,2	13,4	11,2	9,9	8,6	-	8,2	-
29.	"	4,85-7,90	1,0	13,9	12,1	9,9	17,3	8,2	17,4	10,7	5,4	4,1	-	3,9	-
30.	10	1,25-2,15	22,6	16,2	10,2	9,5	11,3	6,2	17,0	5,5	0,9	0,6	-	0,20	-
31.	"	2,15-2,80	4,5	2,6	6,4	9,6	14,2	8,3	30,7	19,3	3,0	1,4	-	1,2	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
32.	10	2,80-3,55	45,7	12,4	7,1	5,6	8,5	3,4	9,5	4,7	1,3	1,8	-	1,4	-
33.	"	3,55-4,65	-	6,9	12,9	14,4	23,3	12,4	20,8	5,9	1,3	2,1	-	2,0	-
34.	"	4,65-4,90	-	-	-	-	3,6	3,3	5,6	8,9	14,8	63,8	-	7,8	-
35.	"	4,90-7,85	-	4,7	10,7	14,2	22,3	7,8	14,7	9,6	7,6	8,4	-	7,0	-
36.	"	7,85-8,25	43,8	15,1	11,7	6,8	8,8	2,1	4,2	8,0	2,3	2,2	-	2,1	-
37.	7	0,80-2,10	3,2	13,7	3,7	3,7	6,5	6,4	27,2	23,9	7,8	3,9	<i>salmu kr.</i>	2,8	30,3
38.	"	2,10-3,70	7,5	12,5	14,5	11,1	4,2	17,3	22,3		6,9	3,7	-	3,4	-
39.	"	3,70-4,60	22,2	22,2	10,3	7,6	6,7	3,7	13,4	9,0	3,1	1,8	<i>salmu kr.</i>	1,6	28,9
40.	"	4,60-3,80	-	9,4	10,6	10,6	9,1	3,2	20,9	14,4	12,2	9,6	-	9,1	27,8
41.	"	5,80-6,20	10,6	29,8	12,2	8,8	9,4	3,4	9,9	8,5	3,8	3,6	-	3,2	-
42.	"	6,20-7,70	-	7,4	13,5	11,8	9,1	4,1	17,6	22,3	9,5	4,7	<i>salmu kr.</i>	4,2	30,6
43.	5	3,50-12,30	-	-	-	-	-	0,6	0,9	18,6	4,46	35,3	-	21,7	-
44.	12	2,60-3,00	13,0	14,7	11,1	10,0	12,3	5,3	10,6	8,9	4,6	9,5	-	8,7	-
45.	"	3,00-4,65	-	-	10,5	12,9	15,2	7,4	23,6	19,2	7,6	3,6	-	2,9	-
46.	"	4,65-5,70	17,2	12,7	11,7	8,2	13,9	4,8	13,6	9,3	6,4	2,2	-	2,2	-
47.	"	5,70-7,20	-	1,6	6,7	8,3	14,4	7,6	28,9	22,5	7,8	2,2	-	2,0	-
48.	14	1,80-3,00	-	-	2,1	4,1	6,2	5,5	9,7	18,7	23,5	30,2	-	20,9	-
49.	"	3,00-3,60	-	-	1,2	1,1	6,0	4,2	13,2	17,6	22,5	34,2	-	22,9	-
50.	"	3,60-5,50	-	5,7	2,3	1,2	1,8	0,7	5,2	23,8	43,6	15,7	-	3,8	-
51.	"	5,50-6,30	-	-	-	-	-	0,3	0,6	4,8	18,7	75,6	-	20,0	-
52.	"	6,30-6,60	-	-	13,2	5,3	2,7	0,8	2,7	14,2	29,5	31,6	-	9,9	-
53.	"	6,60-7,10	4,2	2,5	3,7	11,8	29,6	7,9	11,9	9,4	9,6	9,4	-	9,6	-

Uzbrīšana: par.Nr. 37 - 0,4  
 39 - 0,3  
 42 - 1,8

CENTRALĀS LABORATORIJAS VADĪTĀJS:

ANALIZES IZDARĪJA: INŽ.

NORAKSTS PAREIZS:



LIMBAŽU ATRAINES GRANŠAINĀS SMILTS PETROGRAFIKAIS  
SASTĀVS.

Nr. p/k	Ģeoloģi- kā iz- strādes Nr.	Parau- ga Nr.	Paraugu no- ņemšanas in- tervals m	Kārtu bie- zums m	Frakciju izmēri mm	Cietie ieži							Mīkstie ieži				Vizla	
						Ķīmiski izturīgie		magmatiskie ieži			Ķīmiski neizturīgie karbonatiskie ieži		Sadēdēju ieži smilš- merģeļi		Sadēdēju ieži smilš- akmeņi			
						magmatis- kie ieži	kvarcs	lauk- spats	smagie minerali	KOPĀ	Kalkak- meņi	dolomi- ti	KOPĀ	Sadēdēju ieži	Merģeļi	KOPĀ		
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19						
1	9	18	1,10-2,90	1,80	80-40 40-15 15-10 10-5 5-3 3-1,2 1,2-0,6 0,6-0,3 0,3-0,15 <0,15	28,2 28,2 22,2 55,8	64,0 67,0 84,5 94,2	5,5 8,0	1,5	50,0 28,5 22,2 55,8 64,0 67,0 84,5 94,2	47,2 53,7 38,4 28,9 22,5 19,0 8,5 3,1	11,8 30,0 8,4 11,0 13,0 7,0 2,7	47,2 65,5 69,4 36,7 32,0 15,5 2,5	3,1	0,9	2,9 8,4 6,6 2,5 1,0	6,0 8,4 7,5 2,5 1,0	
2	9	19	2,90-3,80	0,40	<0,15 5-3 3-1,2 1,2-0,6 0,6-0,3 0,3-0,15	72,5 69,9 73,7 86,6 95,6	8,0	1,5	69,9 78,7 86,6 95,6	20,5 12,1 7,4 2,6	9,6 8,5 5,4 1,8	20,5 20,6 12,8 4,4 2,0			0,7 0,6	0,7 0,6	4,0	
3	7	37	0,80-2,10	1,80	<0,15 80-40 40-15 15-10 10-5 5-3 3-1,2 1,2-0,6 0,6-0,3 0,3-0,15 <0,15	49,2 23,2 53,0	90,0 92,0 92,8 98,2	1,5 8,0	4,5 1,5	49,2 23,2 53,0 90,0 92,0 92,8 98,2	100,0 11,3 46,5 21,6 7,5 4,0 4,0 1,5	25,4 11,6 12,1 22,5 2,5 2,1	100,0 36,7 58,1 33,7 10,0 6,5 6,1 1,5	1,3	4=7 7=3	14,1 14,0 4,7	14,1 18,7 13,3	
4	7	39	3,70-4,60	0,90	80-40 40-15 15-10 10-5 5-3 3-1,2 1,2-0,6 0,6-0,3 0,3-0,15 <0,15	28,1 18,4 39,8 42,6	64,0 80,2 87,0 95,1	5,5 4,4	7,4 2,5	28,1 18,4 39,8 42,6 64,0 80,2 87,0 95,1	46,7 45,9 41,9 39,1 24,0 15,6 8,1 1,9	25,2 32,2 15,3 15,6 2,0 3,5 4,9 2,3	71,9 78,1 57,2 54,7 36,0 19,1 13,0 4,2	1,5	0,3	8,5 1,5 2,4 0,7	3,5 3,0 2,7 0,7	17,0
5	7	40	4,60-5,80	1,20	80-40 40-15 15-10 10-5 5-3 3-1,2 1,2-0,6 0,6-0,3 0,3-0,15 <0,15	53,5 35,2 43,0	66,0 77,0 88,0 96,0	1,0 4,4	0,5 2,5	53,5 35,2 43,0 66,0 77,0 88,0 96,0	30,0 43,7 30,8 43,0 66,0 17,5 13,5 5,7 1,6	6,5 3,3 15,4 15,0 5,3 7,5 5,3 2,4	26,6 46,5 57,0 46,2 32,5 21,0 11,0 4,0	2,0		7,8 10,8 1,5 1,0	7,8 10,8 1,5 1,0	0,5 5,5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
6	7	42	6,20-7,70	1,50	40-15 12-10 10-5 5-3 3-1,2 1,2-0,6 0,6-0,3 0,3-0,15 < 0,15	18,9 40,5 39,4	69,0 78,5 88,0 48,0	86,2 96,6	6,5 4,0	1,0 4,5	18,9 40,5 39,4 69,0 78,5 86,2 96,6 58,5	49,6 38,4 30,4 16,0 15,5 10,7 1,9	22 18,5 22,5 15,0 7,5 3,5 1,5	72,1 57,2 53,9 31,0 21,0 13,8 3,4 4,0 31,5	0,9 0,5	1,2	0,5 0,5	0,5 12,0

VECĀKĀ ĢEOLOĢE:

NORAKSTS PAREIZS:



/I. APINĪTE/

*V. Purmalis*

/V. PURMALIS/

Latvijas PSR

PIELIKUMS Nr.8

Pilsētu un lauku celtniecības  
ministrijas

NORAKSTS

CENTRALĀ LABORATORIJA

"18." februārī 1956.g.

PROTOKOLS Nr. K56-11

par Limbažu atrašnes granšainās smilts paraugu ķīmiskās  
analīzes rezultātiem.

Nr. p/k	Par. Nr.	Ģeolo- ģiskās izstrā- des Nr.	Kars. zud.	SiO <sub>2</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Kop.S	Na <sub>2</sub> O+K <sub>2</sub> O
				%	%	%	%	/apr. kā SO <sub>3</sub> /	/no starpī- bas/ %
1	4	3	1,54	82,50	12,60	0,78	0,88	0,12	1,58
2	5		0,52	94,22	3,68	0,22	0,40	0,10	0,86
3	6		0,30	95,52	2,96	0,34	0,40	0,16	0,32
4	18	9	10,12	66,22	8,52	11,20	2,20	0,15	1,59
5	19		3,52	85,56	5,24	3,81	1,04	0,11	0,72
6	26	13	5,92	76,74	7,72	5,48	2,64	0,18	1,32
7	27	15	8,58	71,96	6,40	8,96	2,55	0,10	1,45
8	28		12,82	59,94	8,34	14,45	2,95	0,10	1,40
9	37	7	4,52	80,06	8,56	4,48	1,38	0,04	0,46
10	39		8,90	67,90	8,40	10,75	2,17	0,05	1,83
11	40		4,78	80,06	7,04	5,38	1,83	0,05	0,86
12	42		5,00	79,62	8,16	4,70	1,71	0,03	0,78

LABORATORIJAS VADĪTĀJS:

/P. VITOLS/

INŽ.-ĶĪM.: /E. BIRZNIECE/

NORAKSTS PARĪZS:



Latvijas PSR  
Pilsētu un lauku celtniecības  
ministrijas

PIELIKUMS Nr. 9  
NORAKSTS

CENTRALĀ LABORATORIJA

"16."aprīlī 1956.g.

PROTOKOLS Nr. 31a

Par Limbažu atradnes grānšainās smilts kaļķu sienas bloku (betona) gatavošanu un pārbaudi.

I. Masa (betons) gatavota no vibrokaļķiem un Limbažu atradnes grants un smilts, atsiņājot graudus > 15mm.  
Minētos darbus veica Latvijas PSR Pilsētu un lauku Celtniecības min. Centralā laboratorijā 1956.g. 15.martā pēc PSRS Būvmateriālu ministrijas V.T.U.

II. Projektētā marka kaļķu sienas (betona) blokiem "35", kas atbilst 100 kg/cm<sup>2</sup> kubikiem ar izmēriem 7x7x7cm, gatavotiem no smilts, grants, vibrokaļķiem, ģipsakmens un spirta bardas.

III. IZEJVIELU RAKSTUROJUMS:

N.Nr. p/k	KAĻĶI			SMILTS $\phi < 5\text{mm}$		GRANTS $\phi 5-15\text{mm}$		
	Aktivitate	Ip.sv.	Ķīm.sast.	Ip.sv.	Tilp.sv.	Ip.sv.	Tilp.sv.	Tukš.%
1	70,0 CaO+ MgO	3,0	Ca=86,7% Mg=2,1%	2,65	1,43	2,69	1,58	41,3

Uz 1 m<sup>3</sup> nepieciešams:

Vibrokaļķi - 305 kg  
Smilts - 428 kg  
Grants - 1512 kg  
Ūdens - 174 kg

IV. Pārbaudes rezultāti uz spiedi kubikiem pēc 30 dienām:

N.Nr. p/k	Izmēri cm		Slodze atm.	Slodze ton	Slodze kg/cm <sup>2</sup>	Vidējā slodze kg/cm <sup>2</sup>	Iegūtā marka
	a	b					
1	7,0	7,0	35,0	7,0	142,9		
2	7,0	7,0	40,0	8,0	163,2	149,6	"50"
3	7,0	7,0	35,0	7,0	142,9		

S L Ē D Z I E N S

Pārbaudes rezultāti rāda, ka no Limbažu smilts-grants  
atradnes materiāliem iespējams gatavot blokus kolhozu celtniecībai,  
lietojot kā saistvielu vibrokaļķus. Ģipšakmens pents 5% no kaļķu  
svara kā reakcijas - saistīšanās laika paildzinātājs. Tādā pat  
nolūkā lietota spirts bārda 0,4% no kaļķu svara.

CENTRALĀS LABORATORIJAS  
VADĪTĀJS:

(P. VITOLS)

Pārbaudi izdarīja inž. (P. OLEŠ)

Noraksts pariz...



Latvijas PSR  
Pilsētu un lauku celtniecības  
ministrijas

CENTRALĀ LABORATORIJĀ.

"4." maijā 1956.g.

PROTOKOLS Nr. 31b

Par Limbažu atradnes grāšainās smilts - kaļķu sienas bloku (betona) gatavošanu un pārbaudi.

I. Tā kā iepriekšējā protokolā norādītā pārbaudē uz  $1 \text{ m}^3$  nepieciešams  $> 3$  reizes grants nekā smilts, pārbaudes uzdevums bija izgatavot sastāvu caurumotiem kaļķu sienas blokiem (betona) no smilts-grants maisījuma dabīgā stāvoklī, neatsijājot smilti un granti atsevišķi, izņemot graudus  $> 15 \text{ m/m}$ .

II. Projektētā augstākā marka kaļķu sienas (betona) blokiem "50", kas atbilst  $120 \text{ kg/cm}^2$  kubikiem ar izmēriem  $7 \times 7 \times 7$  un kuri izgatavoti 3. apr. 1956.g. un pārbaudīti 1956.g. 3. maijā.

III. Izejvielu raksturojums: Kaļķi lietoti tie paši kas iepriekšējā pārbaudē, smilts-grants maisījuma tukšumi aizņem 33,8%.

a) Granulometriskais sastāvs smilts-grants maisījumam:

Nnr. p/k	Atlikums uz sietiem ar izmēriem:								
	15	10	5	2,5	1,2	0,6	0,3	0,15	0,15
1	-	1,2	2,7	4,4	5,3	19,1	45,5	20,3	2,5

IV. Uz  $1 \text{ m}^3$  masas / betona / nepieciešams:

Kaļķi - 420 kg  
Ūdens - 240 kg  
Smilts-grants maisīj. - 1660 kg

V. Pārbaudes rezultāti uz spiedi pēc 30 dienām.

Nnr. p/k	Izmēri		Slodze atm.	Slodze ton.	Slodze $\text{kg/cm}^2$	Vid. $\text{kg/cm}^2$	Iegūtā marka
	a	b					
1	7,0	7,0	30,0	6,0	123,0		
2	7,0	7,0	30,0	6,0	123,0	123,0	"50"
3	7,0	7,0	30,0	6,0	123,0		

S L Ē D Z I E N S .

Pārbaudes rezultāti uz spiedi rāda, ka projektētā marka "50" sasniegta un Limbažu smilts-grants atradnes materiāli noderīgi caurumoto kaļķu sienas (betona) bloku ražošanai rūpniecībā.

Kā saistīšanas laika paātrinātāji lietoti: spirta-sulfāta berda 0,4% no kaļķu svara un vibrodzirnāvās malts ģipsakmens - 5% no kaļķa svara.

З А В. Л Е Т И Ф А К Т У О Т М А С О П А -  
Т О Р М Е М -

(P. VĪTOLS)

Pārbaudi izdarīja: inž. (P. Vītols)

Noraksts pareizs:



PIELIKUMS Nr. 11

KRĀJUMU LAUKUMU APRĒKINU TABULAS

A<sub>2</sub> un B KATEGORIJU LAUKUMU APRĒKINA TABULA.

Nolasījumi uz planimetru			
Vidējie	Aritmetiskais vidējais	Iedālas vērtība	Laukums m <sup>2</sup>
4155			
4150	4154	10	41.540
4157			

A<sub>2</sub> KATEGORIJAS LAUKUMA APRĒKINU TABULA

Laukuma Nr.	Ģeometr. figūras veids	Aprēķināš. formula	Izmēru garums	Laukums m <sup>2</sup>
1	kvadrāts	$S=a^2$	a=100m	10.000
2	taisnstūris	$S=a.h$	a=100 m h= 50 m	5.000
KOPĀ				15.000

B kategorijas laukums =  $41540 \text{ m}^2 - 15.000 \text{ m}^2$   
 $26.540 \text{ m}^2$

ĢEOLOGS:

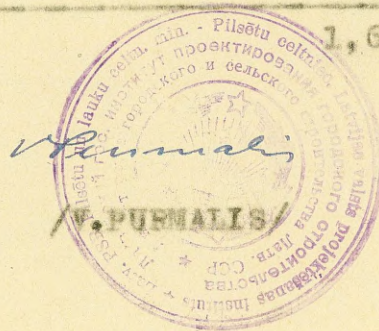


(PUBWALIS)

DERĪGĀ SLĀŅĀ UN VIRSKĀRTAS BIEZUMA APRĒĶINA TABULA

NNr. p.k. Nr.	Ģeol. iz- strā- des Nr.	Ģeoloģ. izstrā- des re- lativ. augstums	KATEGORIJA A <sub>2</sub>				KATEGORIJA B			
			Biezums m	derīgā slāņa	Relatīvais augstums	virssas apakš. virsas	Biezums m	derī- gā slāņa	Relatīvais augstums	virssas apakš. virsas
1	1	9,84	-	-	-	-	0,40	3,10	9,44	6,34
2	3	18,03	-	-	-	-	3,00	6,60	15,03	8,43
3	6	18,62	2,00	7,20	16,62	9,42	2,00	7,20	16,62	9,42
4	7	15,95	0,80	6,90	15,15	8,25	0,80	6,90	15,15	8,25
5	8	10,68	0,15	5,85	10,53	4,68	0,15	5,85	10,53	4,68
6	9	9,17	0,55	3,80	8,62	4,82	0,55	3,80	8,62	4,82
7	10	16,10	1,25	7,00	14,85	7,85	1,25	7,00	14,85	7,85
8	11	18,78	1,70	7,65	17,08	9,43	1,70	7,65	17,08	9,43
9	12	19,89	-	-	-	-	2,60	4,60	17,29	12,69
10.	14	14,67	3,00	4,10	11,67	7,57	3,00	4,10	11,67	7,57
11.	15	17,94	2,60	5,30	15,34	10,04	2,60	5,30	15,34	10,00
VI D Ē J I:			1,51	5,97			1,64	5,64		

ĢEOLOGS:



PIELIKUMS Nr. 13

VIRSKĀRTAS UN DERĪGĀ IZRAKTEVA  
KRĀJUMO APREĒĶINA TABULA.

Nnr. p/k	Kate- gori- ja	Laukums m <sup>2</sup>	Virskār- tas vidē- jais bie- zums m	Derīgā slāņa vi- dējais biezums m	Virskār- tas ku- batura m <sup>3</sup>	Derīgā slāņa kubatura m <sup>3</sup>
1.	A <sub>2</sub>	15.000	1,51	5,97	22650	89 550
2.	B	26.540	1,64	5,64	43526	149.686
KOPĀ:		41,540			66176	239.236

ĢEOLOGS:



ĢEOLOĢISKO IZSTRĀŽU  
=====

ŽURNĀLS  
=====

I. ŠURFS - URBUMS

Koordinates: x = 310,21  
y = 131,24

Relat. augstums: 9,84  
šurfa-urbuma dziļums: 4,60m

Sākts: 22.IX.1955.g.  
Beigts: 23.IX.1955.g.

Slāņa Nr.	Ģeol. indekss	Dziļums		Slāņa biezums m	Iežu apraksts
		no	līdz		
1	2	3	4	5	6
1.	Q <sub>IV</sub> el	0,00	0,40	0,40	Augšne.
2.	Q <sub>III</sub> fgl	0,40	1,65	1,25	Smilts, rūsganbrūna ar granti, daudz oļiem un akmeņiem ø līdz 80 cm. Slāņa epoksdolīta krāsa nedaudz gaišāka.
3.		1,65	2,60	0,95	Grants, brūnganpelēka ar daudz oļiem un akmeņiem ø līdz 95 cm.
4.		2,60	3,05	0,45	Grants, smalka ar dažāda rupjuma smilti, pelēkdzeltena, ar daudz oļiem un akmeņiem ø līdz 50 cm.
5.		3,05	3,50	0,45	Smilts, ļoti smalka un smalka, dzeltenīga.
6.		3,50	4,60	1,10	Smilts, putekļu, mālaina, pelēkbrūngana, nedaudz vizlas.

2. ŠURFS - URBUMS

Koordinates: x = 307,52  
y = 62,06

Relat. augstums: 15,36  
šurfa-urbuma dziļums: 6,00m

Sākts: 12.IX.1955.g.  
Beigts: 13.IX.1955.g.

1.	Q <sub>IV</sub> el	0,0	0,20	0,20	Augšne.
2.	Q <sub>III</sub> fgl	0,20	1,30	1,10	Grants, rupjš, pelēkbrūna ar daudz oļiem un daudz akmeņiem ø līdz 60 cm. Oļi sedimentieži, akmeņi - magmatiskie. Akmeņi un oļi neaploti, putekļaini.
3.		1,30	1,65	0,35	Smilts, dažāda rupjuma, pārsvarā vidūji rupja, brūngana, sastāv no karbonātiem, kvarca, laukšpata un tumšo minerālu graudiem. Vizla reti. Vietām sadēdājuši magmatisko iežu oļi.

1	2	3	4	5	6
4.		1,65	2,10	0,45	Smilts, dažāda rupjuma, pārsvarā vidēji rupja un smalka, dzeltenīga, ar neizteiktu kārtojumu, vietām ar putekļu smilts ieslāpojumu un smalkas grants lēcām.
5.		2,10	6,00	3,90	Smilts, ļoti smalka un smalka, iedzeltena.

### 3. URBUMS

Koordinates: x = 304,57  
y = 32,40

Relat. augstums: 18,03

Urbuma dziļums: 9,80 m

Sākts: 10.X.1955.g.

Beigts: 11.X.1955.g.

1.	Q <sub>IVel</sub>	0,00	0,40	0,40	Augsne.
2.	Q <sub>IIIgl</sub>	0,40	1,55	1,15	Morensmilts, smalka, pelēkbrūnā ar retiem oļiem $\phi$ līdz 3,0 cm
3.		1,55	3,00	1,45	Morensmāls, pelēcīgi brūns, ar retiem oļiem $\phi$ līdz 2,0 cm, blīvs.
4.	Q <sub>III</sub> fgl	3,00	4,00	1,00	Smilts, dažāda rupjuma, pārsvarā vidēji rupja, pelēcīgi brūna ar rupjas smilts pļejaukumu.
5.		4,00	6,50	2,50	Smilts, ļoti smalka un smalka, nedaudz puteklaina, iedzelteni pelēka.
6.		6,50	9,10	2,60	Smilts, smalka, gaiši iedzeltenpelēka, ar retiem grants graudiem.
7.		9,10	9,60	0,50	Smilts, vidēji rupja, pelēcīgi dzeltena, ar retiem grants graudiem.
8.		9,60	9,70	0,10	Grants, smalka ar oļiem $\phi$ līdz 3,0 cm.
9.		9,70	9,80	0,10	Putekli, mālaini, gaiši pelēki, slāņa apakšdaļā pāriet puteklainā mālī.

### 4. URBUMS

Koordinates: x = 301,65  
y = -17,57

Relat. augstums: 19,32

Urbuma dziļums: 4,0 m

Sākts: 14.IX.1955.g.

Beigts: 14.IX.1955.g.

1.	Q <sub>IVel</sub>	0,00	0,25	0,25	Augsne.
2.	Q <sub>IIIgl</sub>	0,25	1,45	1,20	Morensmilts, smalka, pelēkdzeltena.
3.		1,45	2,00	0,55	Morensmilts, smalka, nedaudz mālaina, sarkanbrūna ar retiem oļiem $\phi$ līdz 2,2 cm un dažiem sadēdējušiem magmatisko iežu oļiem.

1	2	3	4	5	6
4.		2,00	3,75	1,75	Morenmāls, brūngans, smilšains ar retiem oļiem $\phi$ līdz 1,5 cm, pārskalots.
5.	Q <sub>III</sub> fgl	3,75	4,00	0,25	Smilts, smalka, brūngandzeltena ar grants graudiņiem un retiem oļiem $\phi$ līdz 2,0 cm 4 m dziļumā uzurbts laukakmens, kādēļ biežās virskārtas dēļ urbums pārtreukts.

5. URBUMS

Koordinātes: x = 201,30  
y = -11,75

Relat. augstums: 20,15  
Urbuma dziļums: 12,40m

Sākts: 11.X.1955.g.  
Beigts: 12.X.1955.g.

1.	Q <sub>I</sub> vel	0,00	0,40	0,40	Augsne.
2.	Q <sub>III</sub> fgl	0,40	1,15	0,75	Morensmilts, smalka, puteklaina, brūnganpelēka, ar grants graudiem un oļiem.
3.		1,15	3,50	2,35	Morenmāls, rūsganbrūns, smilšains ar oļiem.
4.	Q <sub>III</sub> fgl	3,50	12,30	8,80	Smilts, ļoti smalka ar vid. rupjas smilts piejaukumu, pelēcīgi dzeltena, vietām nedaudz puteklaina. No 9,10 m smalka smilts, gaiši pelēcīgi dzeltena.
5.		12,30	12,40	0,10	Grants, ar oļiem $\phi$ līdz 5,0 cm.

6. URBUMS

Koordinātes: x = 204,19  
y = 37,70

Relat. augstums: 18,62  
Urbuma dziļums: 9,30m

Sākts: 7.X.1955.g.  
Beigts: 9.X.1955.g.

1.	Q <sub>I</sub> vel	0,00	0,40	0,40	Augsne.
2.	Q <sub>III</sub> fgl	0,40	2,00	1,60	Smilts, smalka, pelēkbrūna, slāņa apakšdaļā mālaina.
3.		2,00	3,60	1,60	Smilts, ļoti smalka, nedaudz vizlaina, dzeltenīgi pelēka.
4.		3,60	4,00	0,40	Smilts, putekļu, gaiši brūna, vizlaina
5.		4,00	4,50	0,50	Smilts, ļoti smalka, dzeltenīgi pelēka
6.		4,50	6,85	2,35	Smilts, smalka, dzeltenīgi pelēka.
7.		6,85	7,05	0,20	Smilts, putekļu, gaiši pelēka
8.		7,05	9,20	2,15	Smilts, smalka, gaiši iedzeltenīgi pelēka
9.		9,20	9,30	0,10	Smilts, putekļu, dzeltenīgi pelēka.

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

7. ŠURFS-URBUMS

Koordinates:  $x = 208,00$   
 $y = 87,55$

Relat. augstums: 15,95  
 Surfa-urbuma dziļums: 7,90m

Sākts: 18.X.1955.g.  
 Beigts: 22.X.1955.g.

1.	$Q_{IVel}$	0,00	0,30	0,30	Augsne.
2.	$Q_{IIIfgl}$	0,30	0,80	0,50	Smilts, smalka, nedeudz puteklaina, rūsgani brūna, ar grants graudiņiem un oļiem
3.		0,80	2,10	0,30	Smilts, dažāda rupjuma, pārsvarā vid. rupja ar granti, iedzeltenā pelēka ar noapaļotiem, galvenā kārtā sedimentiešu oļiem $\phi$ līdz 6,0 cm.
4.		2,10	3,70	1,60	Smilts, dažāda rupjuma, pārsvarā vidējā rupja, gaiši iedzelteni pelēka ar granti un oļiem $\phi$ līdz 3,0 cm.
5.		3,70	4,60	0,90	Grants, rupja, ar daudz oļiem un akmeņiem
6.		4,60	5,15	0,55	Smilts, dažāda rupjuma, pārsvarā vidēji rupja, iesārti pelēcīga ar retiem grants graudiem.
7.		5,15	5,80	0,65	Grants, smalka ar oļiem $\phi$ līdz 4,0cm.
8.		5,80	6,20	0,40	Grants, rupja ar daudz sedimentiešu oļiem $\phi$ līdz 6,0 cm.
9.		6,20	7,70	1,50	Smilts, dažāda rupjuma, pārsvarā vidēji rupja, grants, smalka ar noapaļotiem, galvenokārt sedimentiešu oļiem $\phi$ līdz 5,0 cm.
10.		7,70	7,90	0,20	Oļi un akmeņi $\phi$ līdz 15 cm (g.k. sedimentiešu) ar granti.

8. ŠURFS

Koordinates:  $x = 210,67$   
 $y = 137,48$

Relat. augstums: 10,68  
 Surfa dziļums: 6,10 m

Sākts: 27.IX.1955.g.  
 Beigts: 28.IX.1955.g.

1.	$Q_{IVel}$	0,00	0,15	0,15	Augsne.
2.	$Q_{IIIfgl}$	0,15	1,80	1,65	Grants, rupja, brūnganpelēka ar vidēji rupjas smilts piejaukumu un ļoti daudz oļiem un akmeņiem. Akmeņi galvenokārt granīta, bet ir arī bazisko iežu, noapaļoti, $\phi$ līdz 80 cm, sadēdējuši. Oļi, g.k. sedimentiešu, arī noapaļoti.

1	2	3	4	5	6
3.	1,80	2,65	0,85	Smilts, dažāda rupjuma, pārsvarā vid. rupja un smalka, pelēkdzeltena ar nelielu smalkas grants piejaukumu un retiem karbonatīzā oļiem $\varnothing$ līdz 2,0cm.	
4.	2,65	3,55	0,90	Smilts, smalka un ļoti smalka, dzeltenīga, ar retiem oļiem $\varnothing$ līdz 1,5 cm un vidēji rupjas smilts piejaukumu.	
5.	3,55	4,50	0,95	Smilts, dažāda rupjuma, pārsvarā vidēji rupja, pelēkdzeltena, ar granti un retiem oļiem $\varnothing$ līdz 5,0 cm.	
6.	4,50	5,00	0,50	Grants, smalka ar oļiem $\varnothing$ līdz 8,0 cm.	
7.	5,00	6,00	1,00	Grants, rupja ar vidēji rupju smilti, ar oļiem un akmeņiem $\varnothing$ līdz 50 cm. Akmeņi - magmatisko iežu, noapaļoti.	
8.	6,00	6,10	0,10	Oļi, sedimentiežu un akmeņi $\varnothing$ līdz 70 cm, ar granti.	

### 9. ŠURFS

Koordinates: x = 111,30  
y = 142,85

Relat. augstums: 9,17  
Surfa dziļums: 4,35m

Sākts: 24.IX.1955.g.

Beigts: 26.IX.1955.g.

1.	Q <sub>IVe1</sub>	0,00	0,40	0,40	Augsne.
2.	Q <sub>IIIfg1</sub>	0,40	0,55	0,15	Smilts, rūsganbrūna ar daudz oļiem un akmeņiem $\varnothing$ līdz 20 cm, mālaina
3.		0,55	1,10	0,55	Smilts ar granti un oļiem un akmeņiem $\varnothing$ līdz 35 cm. dzelten-
4.		1,10	2,90	1,80	Grants, smalka/pelēka ar daudz oļiem un akmeņiem $\varnothing$ līdz 55 cm, ar dažāda rupjuma smilti.
5.		2,90	3,30	0,40	Smilts, dažāda rupjuma, pārsvarā vidēji rupja un smalka, dzeltenīga.
6.		3,30	4,35	1,05	Grants, smalka ar retiem oļiem $\varnothing$ līdz 14 cm gaiši dzeltenpekēka, kārtaina. No oļiem pārsvarā karbonatīžu.

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

10. ŠURFS - URBUMS

Koordinates:  $x = 107,78$   
 $y = 93,63$

Relat. augstums: 16,10  
 Surfa-urbuma dziļums: 8,40m

Sākts: 13.X.1955.g.  
 Beigts: 17.X.1955.g.

1.	$Q_{IVel}$	0,00	0,20	0,20	Augsne
2.	$Q_{IIIgl}$	0,20	1,00	0,80	Morensmilts, smalka, nedaudz puteklaina, gaiši rūsas dzeltena, ar akmeņiem.
3.		1,00	1,25	0,25	Morenmāls, smilšains, sarkanbrūns ar akmeņiem.
4.	$Q_{IIIfgl}$	1,25	2,15	0,90	Grants, ļoti rupja ar vidēji rupjas un rupjas smilts piejaukumu, daudz oļi un akmeņiem $\phi$ līdz 77 cm. Akmeņi noapaļoti, sadēdējuši.
5.		2,15	2,80	0,65	Smilts, dažāda rupjuma, pārsvarā vidējā rupja ar oļi (galv.k. sedimentiežu) $\phi$ līdz 1,5cm un ar granti
6.		2,80	3,55	0,75	Grants, rupja ar smilti un ar oļiem $\phi$ līdz 10 cm. Oļi galvenokārtām sedimentiežu, noapaļoti.
7.		3,55	4,65	1,10	Smilts, rupja in vidēji rupja, ar noapaļotiem sedimentiežu oļiem $\phi$ līdz 3 cm, ar grants piejaukumu.
8.		4,65	4,90	0,25	Smilts, ļoti smalka un smalka, iedzeltēni pelēka, ar retiem vidēji rupjiem smilts un grants graudiņiem.
9.		4,90	7,85	2,95	Smilts, rupja un vidēji rupja, ar granti un noapaļotiem oļiem (galvenā kārtā sedimentiežu) $\phi$ līdz 15cm.
10.		7,85	8,25	0,40	Grants, rupja ar ļoti daudz oļiem un akmeņiem ar dažāda rupjuma smilts piejaukumu.
11.		8,25	8,40	0,15	Oļi, galvenokārt sedimentiežu, $\phi$ līdz 10 cm, ar granti. 8,40m dziļumā konstatēts laukakmens, kuru saskaldīt neizdevās, kādēļ, ievērojot lielo slāņu biezumu, urbuma neatkārtoja.

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

11. ŠURFS - URBUMS

Koordinates:  $x = 104,20$   
 $y = 43,80$

Relatīv. augstums: 18,78m  
 Šurfa-urb. dziļums: 9,45m

Sākts: 28.IX.1955.g.  
 Beigts: 30.IX.1955.g.

1.	Q <sub>IVel</sub>	0,00	0,50	0,50	Augsne.
2.	Q <sub>IIIgl</sub>	0,50	1,15	0,65	Morensmilts, smalka, nedaudz mālaina, ar oļiem.
3.		1,15	1,70	0,55	Morenmāls, rūsganbrūns, ļoti blīvs ar oļiem un akmeņiem $\phi$ līdz 63 cm.
4.	Q <sub>IIIfgl</sub>	1,70	2,65	0,95	Smilts ar daudz oļiem un akmeņiem. Virzienā uz ezera pusi šis slānis izķīlējās.
5.		2,65	5,60	2,95	Smilts, vidēji rupja, dzeltenpelēka, ar oļiem $\phi$ līdz 9,5 cm. No 3,90 m dziļuma oļu mazāk.
6.		5,60	6,10	0,50	Grants, smalka, gaiši pelēka ar oļiem $\phi$ līdz 4,5 cm.
7.		6,10	6,70	0,60	Grants, rupja, iedzelteni pelēka ar karbonatiežu oļiem $\phi$ līdz 3,5 cm.
8.		6,70	6,90	0,20	Smilts, smalka, iedzelteni pelēka, ar oļiem $\phi$ līdz 1,0 cm.
9.		6,90	8,10	1,20	Smilts, smalka, iesārti pelēka.
10.		8,10	8,50	0,40	Smilts, smalka, iesārti pelēka, ar noapaļotiem oļiem $\phi$ līdz 1,2 cm.
11.		8,50	9,35	0,85	Grants, rupja, gaiši pelēka ar oļiem.
12.		9,35	9,45	0,10	Oļi noapaļoti $\phi$ līdz 11,5 cm ar granti

12. ŠURFS

Koordinates:  $x = 111,50$   
 $y = -6,20$

Relat. augstums: 19,89  
 Šurfa dziļums: 7,30 m

Sākts: 25.X.1955.g.  
 Beigts: 31.X.1955.g.

1.	Q <sub>IVel</sub>	0,00	0,50	0,50	Augsne.
2.	Q <sub>IIIgl</sub>	0,50	0,90	0,40	Morensmilts, smalka, brūnganpelēka, ar oļiem.
3.		0,90	2,60	1,70	Morenmāls, sarkanbrūns, blīvs, ar oļiem
4.	Q <sub>IIIfgl</sub>	2,60	3,00	0,40	Grants, smalka un rupja, gaiši pelēcīgi brūna, ar noapaļotiem oļiem (pārsvārā sedimentiežu) $\phi$ līdz 7,0 cm, ar dažāda rupjuma smilts piejaukumu

1	2	3	4	5	6
5.		3,00	4,65	1,65	Smilts, dažāda rupjuma, pārsvarā vidēji rupja un grants, smalka, gaiši pelēcīgi brūna, ar karbonatiežu noapaļotiem oļiem.
6.		4,65	5,70	1,05	Grants, rupja ar daudz oļiem un akmeņiem $\phi$ līdz 15 cm, ar dažāda rupjuma, pārsvarā vidēji rupjas, smilts piejaukumu.
7.		5,70	6,20	0,50	Smilts, smalka, gaiši pelēcīgi brūngana, ar noapaļotiem karbonatiežu oļiem.
8.		6,20	6,80	0,60	Smilts, vidēji rupja un rupja, ar oļiem $\phi$ līdz 5 cm.
9.		6,80	7,20	0,40	Grants, smalka, ar daudz oļiem $\phi$ līdz 11 cm.
10.		7,20	7,30	0,10	Oļi ar nelielu grants piejaukumu.

13. ŠURFS

Koordinates: x = 15,60  
y = 132,64

Relat. augstums: 7,71  
Šurfa dziļums: 7,40m  
Ūdens līmenis: 5,15m

Sākts: 3.X.1955.g.  
Beigts: 5.X.1955.g.

1.	Q <sub>IVel</sub>	0,00	1,15	1,15	Augsne-uzbērums - smilts ar augu sakņu atliekām un trūdvielām.
2.	Q <sub>IIIgl</sub>	1,15	2,10	0,95	Morensmilts, gaiši rūsganbrūna, vietām gaiši dzeltenīgi brūna, ar viļņotu kārtojumu un retiem akmeņiem $\phi$ līdz 43cm un kaļķakmens oļiem.
3.		2,10	3,60	1,50	Morenmāls, smilšains, slēpa augšdaļā rūsganbrūns, līdz 2,85 m pārskelots, dziļāk ar leukakmeņiem $\phi$ līdz 1,24 m.
4.	Q <sub>IIIgl</sub>	3,60	7,15	3,55	Smilts, dažāda rupjuma, pārsvarā smalkas un vidēji rupjas kārtojums, vietām rūsganbrūna, vietām gaiši pelēcīgi brūna, ar oļiem $\phi$ līdz 2,3 cm. Oļi pa lielākai daļai karbonatiežu, bet ir arī sadēdējuši magnatisko iežu, mālainie.
5.		7,15	7,30	0,15	Oļi $\phi$ līdz 11 cm ar cementētu iezilganpelēku granti.
6.		7,30	7,40	0,10	Grants, smalka ar oļiem $\phi$ līdz 4,0 cm.

14. ŠURFS

Koordinates: x = 8,08  
y = 99,52

Relat. augstums: 14,6'  
Šurfa dziļums: 7,20m

Sākts: 1.XI.1955.g.  
Beigts: 5.XI.1955.g.

1.	Q <sub>IVel</sub>	0,00	0,30	0,30	Augsne.
2.	Q <sub>IIIgl</sub>	0,30	1,80	1,50	Morenmāls, rūsganbrūns, smilšains ar oļiem

1	2	3	4	5	6
3.	Q <sub>III</sub> fgl	1,80	3,00	1,20	Smilts, dažāda rupjuma, pārsvarā smalka, gaiši brūna, ar grants graudiem un akmeņiem, mēlaina.
4.		3,00	3,60	0,60	Smilts, dažāda rupjuma, pārsvarā smalka, gaiši brūna ar grants graudiem un akmeņiem.
5.		3,60	5,50	1,90	Smilts, smalka, ar vidēji rupju, ar grants graudiem un oļiem $\phi$ līdz 3 cm.
6.		5,50	6,30	0,80	Smilts, ļoti smalka un smalka, iesārta, pelēka.
7.		6,30	6,60	0,30	Smilts, dažāda rupjuma, pārsvarā ļoti smalka, ar retiem grants graudiem un oļiem.
8.		6,60	7,10	0,50	Smilts, dažāda rupjuma, pārsvarā rupja un vidēji rupja ar oļiem $\phi$ līdz 10 cm, ar grants piejaukumu.
9.		7,10	7,20	0,10	Oļi ar granti.

15. URBUMS

Koordinates: x=13,85  
y=50,00

Relat. augstums: 17,94  
Urbuma dziļums: 7,90 m

Sākts: 6.X.1955.g.  
Beigts: 6.X.1955.g.

1.	Q <sub>I</sub> Vel	0,00	0,30	0,30	Augsne.
2.	Q <sub>III</sub> gl	0,30	1,00	0,70	Morensmilts, gaiši pelēki brūna, smalka, mēlaina, ar oļiem $\phi$ līdz 1,5 cm.
3.		1,00	2,60	1,60	Morenmāls, sarkanbrūns, smilšains, ar sedimentiežu oļiem un akmeņiem (g.k. magmatisko iežu).
4.	Q <sub>III</sub> fgl	2,60	3,90	1,30	Smilts, dažāda rupjuma, pārsvarā vidēji rupja un smalka, nedaudz mēlaina, brūna, ar oļiem $\phi$ līdz 3,5 cm
5.		3,90	4,85	0,95	Smilts, rupja ar vidēji rupjs piejaukumu, pelēkbrūna, ar daudz grants graudiem un sīkiem sedimentiežu oļiem
6.		4,85	6,10	1,25	Smilts, dažāda rupjuma, pārsvarā vidēji rupja, gaiši pelēkbrūna, ar daudz oļiem $\phi$ līdz 4,0 cm. Oļi galvenokārt sedimentiežu, gan noapaļoti, gan šķautnaini, ar grants piejaukumu

1	2	3	4	5	6
7.		6,10	7,90	1,80	Smilts, rupja ar daudz noapaļotiem un šķautņainiem oļiem. Slāņa apakšdaļā pāriet oļos ar grants piejaukumu.

16. URBUMS

Koordinates:  $x = 0,00$   
 $y = 0,00$

Relat. augstums: 19,63  
Urbuma dziļums: 3,75m

Sākts: 9. XI. 1955. g.  
Beigts: 9. XI. 1955. g.

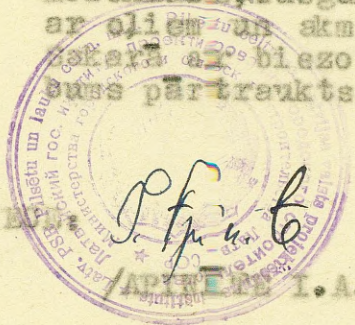
1.	Q <sub>IVel</sub>	0,00	0,30	0,30
2.	Q <sub>IIIgl</sub>	0,30	3,75	3,45

Augsne.

Morenāls, rūsganbrūns, smilšsains, ar oļiem un skmeļiem. Materiāls biezo virskārtu urbums pārtraukts.

PARTIJAS PRIEKŠNIEKS:

VEC. TEHNISKS:



/ARINĒTE I. A. /

*M. Melzoba*  
/MELZOBA A. A. /