

Geotekniska kommentarer, del av Lillhamra Kv Ålesund och Kv Norge, Västerås

Västerås stad



Bild från områdets sydöstra del mot nordväst. Foto M. Gren 2014-05-13

Informationsunderlag - Översiktlig beskrivning

Västerås den 15 Maj 2014, version 1.0

Gren Consulting

Innehållsförteckning

1	UPPDRAG OCH SYFTE.....	3
2	OBJEKTSBESKRIVNING	3
3	MARK- OCH JORDLAGERFÖRHÅLLANDEN	4
3.1	Topografi.....	4
3.2	Geotekniska förhållanden enligt SGU´s jordartskarta.....	4
3.3	Geotekniska förhållanden enligt äldre utredningar	5
3.4	Materialegenskaper	7
3.5	Ytskikt av organisk jord inom tomterna och behov av nya massor	7
4	GEOHYDROLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	8
5	SÄTTNINGAR	8
6	MARKRADON.....	8
6.1	Rekommendation i det aktuella fallet.....	9
7	GRUNDLÄGGNINGSREKOMMENDATIONER.....	9
7.1	Byggnader inom områden med lös till mycket lös lera.....	9
7.2	Byggnader inom områden med morän	9
7.3	Landskapsmodellering	10
7.4	Fyllning	10
8	DAGVATTENHANTERING.....	10
9	ÖVRIGT SAMT FORTSATT PROJEKTERING	10

Bilaga: Markplaneringsritning, bygglovshandling

1 Uppdrag och syfte

Västerås stad upplåter tomter inom del av Lillhamra i de östra delarna av Västerås för bostäder. Gren Consulting har på uppdrag av Västerås stad utfört en översiktlig kartläggning avseende de geotekniska förhållandena inom kv Ålesund och kv Norge som utgör det här aktuella området.

Föreliggande utredning är uppförd som ett informationsunderlag för tomtköpare för det aktuella delområdet och behandlar därför endast rekommendationer och synpunkter inför ett tidigt projekteringsskede. Denna handling syftar till att agera stöd vid en fortsatt projektering för husbyggarna där kompletterade geoteknisk utredning för varje hus skall förväntas erfordras då byggnadernas storlekar, val av byggnadsmaterial nu inte är kända och kan påverka val av grundläggningsmetod.

2 Objektsbeskrivning

Inom kv Ålesund och kv Norge, Lillhamra Västerås, skall ett bostadsområde med småhus uppföras. Byggnaderna kommer att uppföras i form av enfamiljshus. Inom området kommer dessutom viss annan bebyggelse så som sophus mm att uppföras. Föreliggande handling beskriver de geotekniska förhållandena inom den här aktuella delen av Lillhamra.

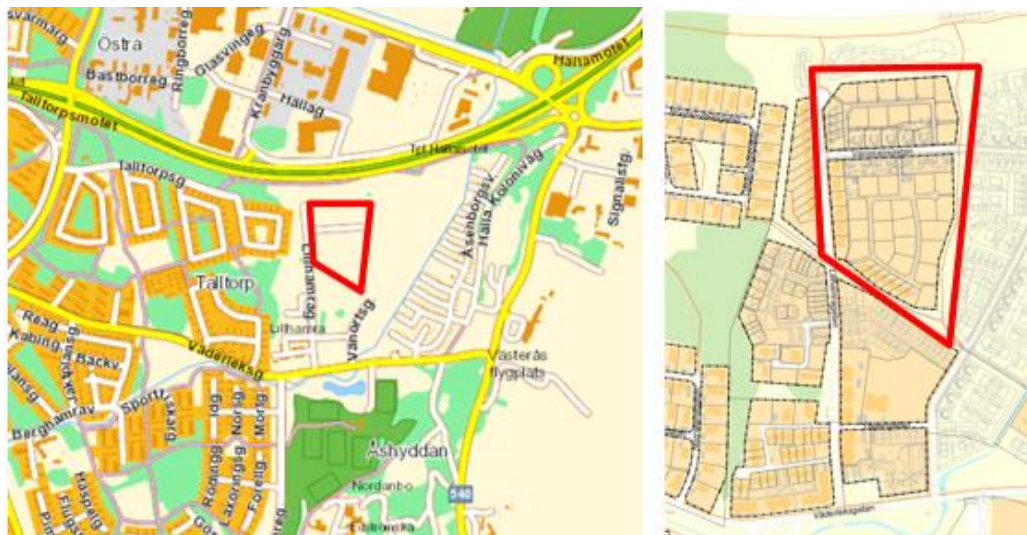


Bild 2.1: Röd rektangel visar det aktuella områdets placering i Västerås.

3 Mark- och jordlagerförhållanden

3.1 Topografi

Området Lillhamra ligger i de östra delarna av Västerås, öster om bostadsområdet Talltorp och söder om väg E18.

Ytan som skall bebyggas har tidigare utgjorts av åkermark. Strax utanför områdets västra del förekommer ett stråk i öst västlig riktning av skogsklädd mark som utgörs av moränformationer. Straxt öster om områdets norra del förekommer en åkerholme med mindre vegetation som även den bedöms utgöras av moränformation. Djup till fast botten antas sjunka i riktning västerut. Utanför områdets östra del höjer sig en åsformation, Badelundaåsen.

Området är relativt plant men sluttar svagt i riktning mot öster. Marknivån låg ursprungligen i storleksordningen mellan ca +15,85 – 16,65 i den västra delen och mellan ca +13,63 – 14,10 i den östra delen, och sluttar alltså som mest med ca 2,5 m inom det aktuella området. Viss justering av höjderna inom tomterna har utförts i samband med att infrastruktur har anlagts inom området.

Projekterade höjder enligt ritning VA-plan, höjdsättning, markytor, upprättad av Mark daterad 2012-05-11 visar att höjder ändrats enligt nedan under det att infrastruktur, dvs. interna gator och ledningar, har anlagts:

- GC-väg, östra delen, höjs med mellan ca 0,0 – 0,3 m
- Lillhamragatan, höjs med mellan ca 0,0 – 0,3 m
- Ålesundsgatan, höjs med mellan ca 0,0 – 0,5 m
- Vänskapsgatan, höjs med mellan ca 0,0 – 0,2 m
- Norgegatan, höjs med mellan ca 0,0 – 0,8 m

I markplaneringsritning, bygglovshandling, framgår viss höjdsättning av området, se **bilaga 1**. Färdigt golv skall därefter normalt utföras 0,5 m över gatan och anges mer noggrant inför bygglovsansökan i samråd med kommunens bygglovsenhet.

3.2 Geotekniska förhållanden enligt SGU's jordartskarta

Den nu aktuella etappen ligger i den nordvästra delen av området Lillhamra och har beteckningen kv Ålesund och kv Norge, se **bild 3.2.1** nedan.

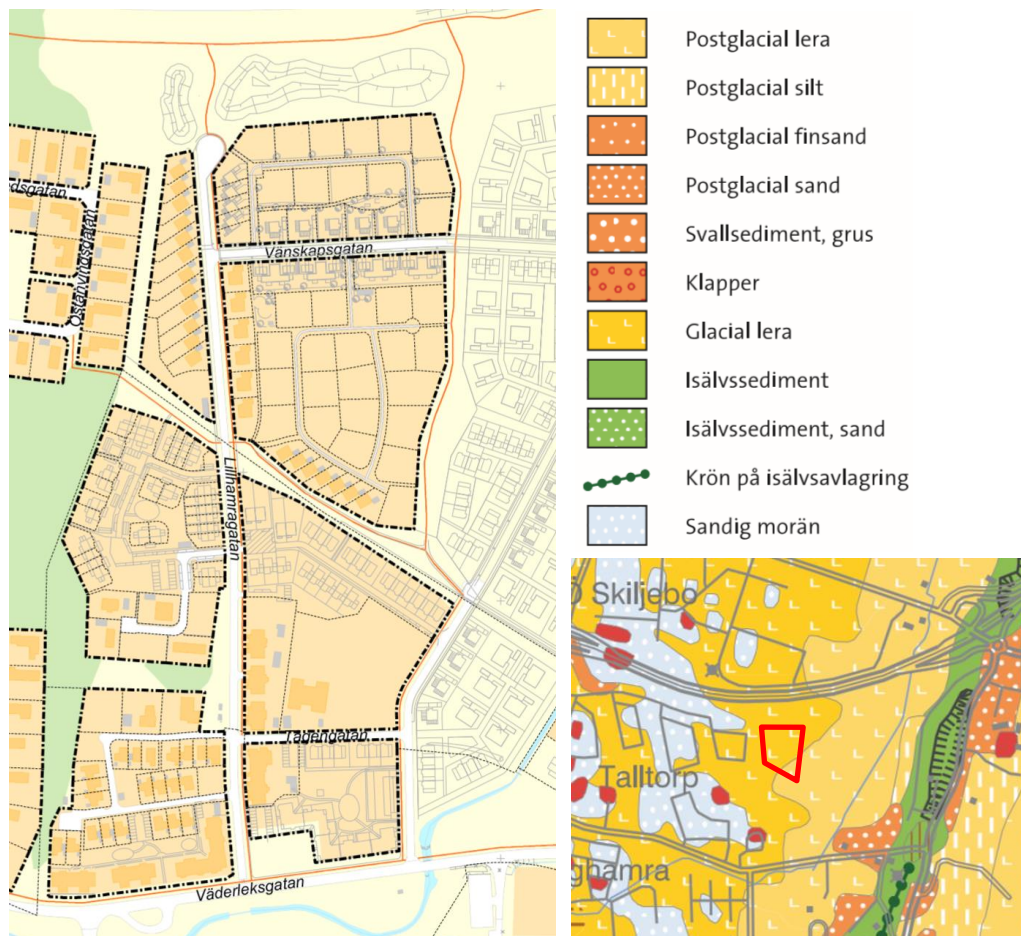


Bild 3.2.1: Visar området Lillhamra samt ett utdrag ur SGU's jordartskarta. Röd figur i den nedre högra bilden visar vart området principiellt ligger.

Enligt SGU's jordartskarta förekommer det i huvudsak glacial lera inom det aktuella området. Eventuellt finns det ett lokalt område med glacial lera i områdets sydöstra del som kan vara något mindre sättningsbenägen.

3.3 Geotekniska förhållanden enligt äldre utredningar

Det finns en äldre geoteknisk utredning upprättad av Viak AB med uppdragsnummer 809018, daterad 1988-02-01. Inför den nu föreliggande texten har en tolkad planritning funnits att tillgå med avseende på lermäktigheter, se **bild 3.3.1** nedan. Kontroll av lerdjup har dessutom utförts i två punkter inom området inför denna texts tillkomst.

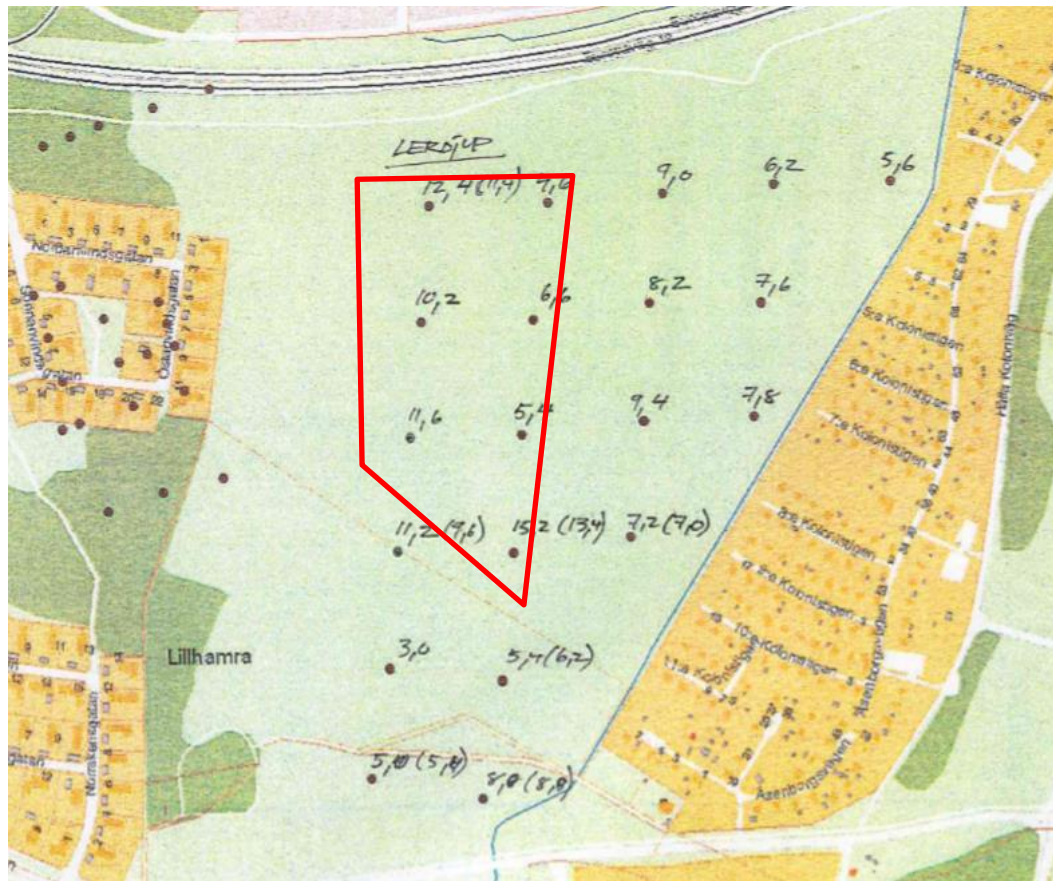


Bild 3.3.1: Bild visar tolkade lerdjup från Viak AB's utredning med uppdragsnummer 809018 daterad 1988-02-01. Tolkningen är utförd av Viak AB under mars 2008. Angivna värden anger djup till lerans underkant och inom parantes anges djup till borrhälsbotten i morän. Ritningen utgör en tolkning in i ett nytt kartmaterial varpå avvikande djup och förhållanden kan förekomma. Den röda inramningen återger principiellt det nu aktuella området där tomter upplåts för byggnation

I den nordöstra delen av området förekommer lös till mycket lös lera intill ca 10,5 m djup nedan markytan varpå morän på berg förekommer. Överst är leran torrpåverkad intill ca 1,0 m djup, nivån ca +13,6. Borrhälsbotten erhöles på ca 10,6 m djup mot block eller berg. Ingen bergkontroll har utförts varpå bergets nivå i den aktuella punkten kan ligga djupare.

I den sydvästra delen av området påträffas lös till mycket lös lera intill ca 4,5 m djup varpå morän på berg påträffas. Överst är leran torrpåverkad intill ca 1,6 m djup, nivån ca +14.

Utifrån de nu utförda utredningarna kan det antas att lerdjupen är minst i områdets västra delar och ökar i riktning österut. Variationer kan dock förväntas förekomma. Förhållandena är inte avvikande från andra likvärdiga områden inom Västerås kommun.



Bild 3.3.2: Bilden visar de två nygjorda sonderingspunkternas placering och jordlagerföljd.

3.4 Materialegenskaper

Tidigare erfarenheter från området visar att marken är normalkonsoliderad, dvs. påverkas genom sättningar vid påförda laster. Den lösa till mycket lösa leran inom områdets nordöstra del har i tidigare utredning påvisats ha en karakteristisk odränerad och oducerad skjuvhållfasthet uppgående till 15 kPa, vattenkvot varierande med ca 40 – 85 % och en konflytgräns varierande med mellan 33 – 75 %. Sensitiviteten har i samma utredning visats uppgå till ca 35. Lerans egenskaper varierar inom området och erfordras vid påldimensionering med avseende på utknäckning. Av denna anledning erfordras kompletterande geoteknisk provtagning inom de olika tomterna när husens preliminära utformning har bestämts varpå rätt grundläggningsmetod kan bestämmas, pållängder uppskattas samt dimensioneringsparametrar för pålar bestämmas.

3.5 Ytskikt av organisk jord inom tomterna och behov av nya massor

I samband med utbyggnad av infrastruktur inom området, dvs. byggnation av vägar och ledningar, har jordmassor jämnats ut inom området så att tomterna har blivit grovt terrasserade. Innebörden är att vissa delar av området har påförts viss mängd jordmassor och på en del håll har massor avlägsnats. Tjockleken organisk jord inom området kan därför variera något.

Tomtköpare ska själv ombesörja att tomtmarken projekteras på så vis att den uppfyller ställda krav, bl.a. med avseende på ytavrinning och dränering. Västerås stad säljer tomterna som de ser ut vid tidpunkt för kontraktsskriving med inmätta höjder på nybyggnadskartan. Beroende på av tomtköparen projekterade höjder kan marken komma att behöva schaktas av och/eller fyllas på efter behov, detta utförs och bekostas under försorg av tomtköparen.

4 Geohydrologiska förhållanden

Vid mätning av grundvattenytan i tidigare installerat grundvattenrör uppmättes en grundvattentrycknivå i underliggande vattenförande lager av friktionsjord till att ligga ca 1,0 m under markytan på nivån +13,6.

Det skall observeras att grundvattennivån varierar naturligt under året beroende på varierande nederbörds mängd, torr perioder samt yttre uttag som grävda brunnar mm.

5 Sättningar

Vissa sättningar kan förekomma vid belastning av markytor. Närmast intill entréer rekommenderas att viss lastkompensering utförs ca 2,0 m ut från byggnad och ca 1,5 m i sida om entréer. Tillräcklig åtgärd kan vara att lägga ut skivor av extruderad polystyren med tjockleken ca 0,2 m närmast intill byggnad och spetsa ut cellplasten sista halvmetern till tjockleken 0,1 m. Det skall säkerställas att fyllning om minst 0,35 m ligger ovanpå cellplasten för att hindra upplyftning vid vattenmättnad i jorden efter ett större regn.

6 Markradon

Kontroll av områdets radonförhållanden har i det aktuella området inte gjorts. Moränområdet väster om Lillhamra har påvisats ställvis ha högradonmark.

Inom ett område där täta jordlager förekommer, t.ex. lera, silt, finsand eller finjordiga moränlager, är det mycket svårt att utifrån kartläggande mätning dra några entydiga slutsatser. Orsaken är att det vid mätningsplatsen är svårt att få ut porluft för att kunna utföra en mätning i mätningstrustningen.

Vid täta jordar som motsvarar högradonmark läcker det vid bruksskedet inte heller så mycket porluft varpå små mängder radon har möjlighet att nå byggnadens insida. Där porluft ändå kan frigöras är denna dock mycket radonrik varpå problem uppstår om denna läcker in i en byggnad. Möjligheten för porluft att kunna frigöras i täta jordlager kan vara mycket lokal pga. lokalt grövre jordmaterial, torrsprickor i marken mm.

Vid nybyggnation på normalradonmark rekommenderas det att byggnader utförs radonskyddat det vill säga att med på ett vis som inte medger uppenbara otätheter mellan undergrunden och huset, kompletterat med radonslang under huset. Vid kryptgrund, eller genom sättningar skapad luftspalt mellan plattan och undergrunden

tillses att ventiler eller annan teknisk lösning finns i tillräcklig omfattning så att frånluftsfläktar kan installeras i senare skede om detta erfordras.

Vid normalradon mark erfordras normalt inte radonslang. Det rekommenderas dock att radonslang, alternativt förberedelse för ventilerad luftspalt, ändå läggs i fyllningsmaterialet under huset också vid normalradonmark. Anledningen för detta är att erfarenheten visar att lokalt kan högre mätvärden förekomma pga. varierande genomsläpplighet i förekommande jordmassor.

6.1 Rekommendation i det aktuella fallet

Inga radonmätningar har genomförts inför den nu aktuella byggnationen.

Med anledning av tidigare erfarenheter från områdets närhet där moränområden förekommer med högradonmark rekommenderas det att det aktuella området betraktas som ett normalradonområde men angränsande till högradonområde. Primärt gäller att ett radonskyddat utförande nyttjas med täta genomföringar, inga uppenbara otätheter samt att möjlighet till ventilering (luftspalt med mekanisk frånluft) eller sänkning av lufttrycket (radonslang) i fyllningen under bottenplattan medges. Vid nyttjaden av radonslag dras denna upp på lämplig plats i byggnaden, eller på utsidan vid husliv, och proppas. Alternativet med att dra upp slangen invid utsidan av husliv är fördelaktigt då risken för läckande radonhaltig luft inomhus minskar. Elektronik, sugande pump mm måste dock då placeras utomhus, t.ex. i marken placerade brunnrör alternativt i en mindre låda invid fasaden. Slangen skall utföras tät sista biten innan husliv, ca 2,5 m.

Slangens ända under byggnaden skall också proppas samt att slang inte läggs för nära husliv (ej närmare än ca 2,5 m) varpå risk finns att luft sugas från ovan mark vid inkoppling. Om andra uppgifter framkommer som visar att marken är att betrakta så som högradonmark så skall ett radonsäkert utförande väljas.

7 Grundläggningsrekommendationer

7.1 Byggnader inom områden med lös till mycket lös lera

Av sättningsskäl rekommenderas det att byggnaderna grundläggs med fribärande golv av betong på spetsbärande pålar. Pålar förväntas nedtränga till djup för sonderingsstopp eller därunder. Byggnaderna skall genomföras frostskyddade samt att ledningar utrustas med teleskopanslutning och att kablar tillåts vissa rörelser mellan byggnad och intilliggande mark. Ledningar och kablar under den pålade plattan skall tillses fästas i plattan (pendlas) för att förhindra att dessa påverkas negativt om marken under byggnaden sätter sig något.

7.2 Byggnader inom områden med morän

Det är i nuläget inte fastlagt att det finns tomter inom området där moränmark förekommer ytligt. Vissa indikationer visar dock att lerdjupen är relativt små på vissa ställen varför det inte kan uteslutas att pålning kan undvikas på enstaka tomter. Byggnader inom områden där moränmark förekommer rekommenderas då att grundläggas med hel kantförstyvad bottenplatta av betong på packad fyllning på

naturlig lagrad fast morän eller torrskorpelera efter det att allt löst och organiskt material har borttagits.

7.3 Landskapsmodellering

Av sättnings-skäl är landskapsmodellering med högre fyllnader inte lämpligt inom områden med lös lera. Där lös lera förekommer får fyllningen inte utföras högre än 2,0 m förutsatt att inga känsliga byggnader eller ledningar finns inom ett avstånd motsvarande lerdjupet.

7.4 Fyllning

Innan det att fyllningsarbeten påbörjas skall schaktbotten tillses vara torr, fast, fri från organiskt material samt is- och tjälfri. Nedan bottenplattan skall fyllning, dränerande och kapillärbrytande skikt utläggas och packas i enlighet med AMA Anläggning 10. Vid fribärande golv gäller kapitel CEB.22. Vid platta på mark gäller CEB.211, .212 alternativt .213.

8 Dagvattenhantering

Det är av stor vikt att en väl fungerande dränering ordnas för byggnaderna. Takavvattningen utförs med fördel med utkastare, dock genomtänkt så att vatten kan medges rinna undan vid riklig nederbörd.

När det gäller tomtmarken är det av stor vikt att tillse att marken medger avrinning genom lutande mark, att dagvattenbrunnar och dagvattenledningar förekommer. Förekommande jordlager består till största del av lera som är att betrakta så som tät varpå infiltration ej är möjlig. Av denna anledning är lokalt omhändertagande av dagvatten inte helt lätt att genomföra.

Översilningsytor kompletterat med fördröjningsmagasin med avledning till recipient via diken rekommenderas. Förslagsvis leder tomtens dagvattenledningar till ett täckt magasin som medger viss återfuktning av lera. Det faktum att små barn vistas i området skall dock särskilt beaktas vid riskbedömningen för eventuella olycksfall vid projekteringen.

9 Övrigt samt fortsatt projektering

Vid packningsarbeten vid platta på mark skall dokumentation av packningsredskap, lagertjocklek, antal överfarter, väderlek mm noteras.

Vid vibrationsalstrande arbeten, t.ex. pålning, föreslås att en riskanalys upprättas. Vibrationsmätning samt besiktning föreslås utföras för närbelägna byggnader och anläggningar.

När tomternas höjdsättning har fastlagts samt byggnadernas utformning och lastnertagning till undergrunden är kända skall en förnyad geoteknisk granskning göras varpå det avgörs om behov föreligger för bestämmande av jordlagerföljd, materialegenskaper, bedömda påldjup mm inom aktuell tomt. Samtidigt tas det fram

geotekniska krav och rekommendationer för byggandet omfattande bland krav på schakter, fyllning m.m. beroende på byggnadens utformning.

När schaktbotten är framtagen för eventuella byggnader som uppförs med platta på mark skall en grundbottenbesiktning göras av sakkunnig geotekniker för att bedöma sammansättningen på framschaktat jordlager samt materialets relativa fasthet.

Gren Consulting



Mats Gren
Geotekniker / Civilingenjör VoV
Tel: 0728-36 71 36