

ELOT TS 1501-01-05-00-00:2023

GRÆSK TEKNISK SPECIFIKATION

HELLENIC TECHNICAL SPECIFICATION



Synlig beton

Fair faced concrete

Prisklasse: **11**

Præambel

Denne græske tekniske specifikation reviderer og erstatter ELOT TS 1501-01-05-00-00:2009.

Denne græske tekniske specifikation er udarbejdet af eksperter og kontrolleret og evalueret af en tilsynsførende/specialist på området, som støttede arbejdet i det tekniske udvalg ELOT/TE99 "Specifikationer for anlægsarbejder", hvis sekretariat hører under direktoratet for standardisering under den græske standardiseringsorganisation (ELOT).

Den græske tekniske specifikation ELOT TS 1501-01-05-00-00 blev vedtaget den 27. januar 2023 af ELOT/TE 99 i overensstemmelse med forskriften om udarbejdelse og offentliggørelse af græske standarder og specifikationer.

De europæiske, internationale og nationale standarder, der henvises til i standardiseringsreferencerne, er tilgængelige fra ELOT.

Indhold

Indledning.....	4
1 Formål.....	5
2 Henvisninger til standarder.....	5
3 Udtryk og definitioner.....	5
4 Krav.....	6
4.1 Generelt.....	6
4.2 Krav til beton.....	9
4.3 Krav til støbeforme.....	10
4.4 Krav til materialer, der letter fjernelsen af støbeforme.....	10
5 Metode til udførelse af arbejder.....	10
5.1 Retningslinjer for god praksis.....	10
5.2 Inddæmningsforanstaltninger for blærere.....	12
5.3 Procedure for påfyldning af samlingshuller.....	13
5.4 Særlige synlig overflader.....	14
6 Kriterier for godkendelse af arbejder.....	14
7 Metode til måling af arbejder.....	16
Bilag A (informativt) Kategorier af overfladebehandlinger.....	17
Bilag B (informativt) Vilkår for sundhed, sikkerhed og miljøbeskyttelse.....	24
Bibliografi.....	26

Indledning

Denne græske tekniske specifikation (HTS) er en del af de tekniske tekster, der oprindeligt blev udarbejdet af ministeriet for miljø, fysisk planlægning og offentlige arbejder og instituttet for byggeøkonomi (IOK), og som efterfølgende blev redigeret af ELOT med henblik på at blive anvendt på opførelse af nationale offentlige tekniske arbejder med henblik på at frembringe arbejder af tilstrækkelig kvalitet til at opfylde de behov, der har dikteret deres opførelse, og være til gavn for samfundet som helhed.

I forbindelse med kontrakten mellem NQIS/ELOT og ministeriet for infrastruktur og transport (onlinepublikation nr. 6EOB465XΘΞ-02T) påtog ELOT sig forpligtelsen til at behandle og opdatere 2. udgave af tre hundrede og fjorten (314) græske tekniske specifikationer (HTS) i overensstemmelse med de gældende europæiske standarder og forskrifter og med de procedurer, der er fastsat i forskriften om udarbejdelse og offentliggørelse af græske standarder og specifikationer og i forskriften om oprettelse og drift af tekniske standardiseringsorganer.

Denne græske tekniske specifikation blev udarbejdet af kontrahenten i det begrænsede udbud nr. 1/2020 med henblik på tildeling af arbejdet "Revision af 1. udgave af 314 græske tekniske specifikationer (HTS)" (onlinepublikationsnummer ΩEEAOΞΜΓ-ΞΗΔ), kontrolleret og evalueret af en tilsynsførende/specialist på området og indsendt til offentlig høring. Den blev godkendt af det tekniske udvalg ELOT/TE 99 "Specifikationer for tekniske arbejder", som blev oprettet ved afgørelse truffet af den administrerende direktør for NQIS, Δν.Σ. 285-19/08-02-2019 (ΑΔΑ6ΩΛΡΟΞΜΓ-15Ξ).

Denne græske tekniske specifikation dækker de krav, der følger af EU-retten, de relevante gældende direktiver efter den nye metode og den nationale lovgivning, og henviser til og er forenelig med harmoniserede europæiske standarder.

Synlig beton

1 Formål

Formålet med denne tekniske specifikation er at fastsætte kravene til dannelse af synlige betonoverflader.

Denne tekniske specifikation henviser til krav og teknikker, der skal anvendes på støbeforme, under fremstilling af beton og under betonstøbning for at sikre det tilsigtede æstetiske resultat i henhold til undersøgelsen.

2 Henvisninger til standarder

Denne tekniske specifikation indeholder — gennem henvisninger — bestemmelser i andre publikationer, uanset om de er daterede eller ej. Disse henvisninger henviser til de respektive dele af teksten, og en liste over disse publikationer er derefter angivet. Ved henvisninger til daterede publikationer finder senere ændringer eller revisioner heraf anvendelse på dette dokument, når de er indarbejdet deri ved ændring eller revision. For så vidt angår henvisninger til udaterede publikationer finder de seneste udgaver deraf anvendelse.

ELOT 206 *Concrete - Specification, performance, production and conformity -- Beton — Specifikation, ydeevne, produktion og overensstemmelse*

ELOT EN 13670 *Execution of concrete structures -- Udførelse af betonkonstruktioner*

ELOT TS 1501-01-04-00-00 *Concrete formwork -- Betonforskalling*

3 Udtryk og definitioner

Følgende udtryk og definitioner anvendes i denne tekniske specifikation:

3.1 Arkitektonisk beton (Architectural Concrete Fair Faced Concrete, Visual Concrete, Sichtbeton)

Dette udtryk er også almindeligt anvendt til synlig beton. Nogle mener, at al synlig beton også er arkitektoniske, fordi de er en del af arkitekturdesignet af facaderne (eksterne og interne) af strukturen.

Bemærkning: Andre mener, at arkitektonisk beton omfatter beton, der har en særlig form, tekstur og farve, som følge af materialevalg, forskalling og/eller yderligere forarbejdning efter fjernelse, såsom farvebeton, stemplet beton, beton med eksponerede grove aggregater (efter nedspulning), illustreret beton, gennemskinnelig beton osv.

Yderligere/særlige overfladekonfigurationer kan anvendes på bærende og ikke-bærende konstruktionselementer ved efterstøbning af lag eller ved at installere yderligere præstøbte paneler (beklædning).

3.2 Blærere

Disse er afrundede eller uregelmæssigt formede små hulrum, der skabes på overfladen af betonen under betonstøbning og afsløres ved fjernelse af forskallingen. Små blærere (mindre end 10 mm) er normalt halvkugleformede, mens større blærere er uregelmæssige i form og præsenterer ofte grove aggregatkorn.

De har en højere fordeling mod toppen af betonelementet end mod bunden på grund af den øgede kondensering i de nederste lag af støbningen og virkningen af vægten af den friske betonsøjle.

De betragtes generelt som et problem for præsentationen af beton, selv om store huller også kan påvirke dens holdbarhed.

I henhold til de standarder og regler, der gælder i forskellige lande, er størrelsen og antallet af huller et af kriterierne for vurdering af betonoverfladerne efter fjernelse af forskallingen.

Ved brug af almindelige, ikke vandgennemtrængelige støbeforme er det næsten umuligt at opnå en blærefri overflade. Ved brug af vandgennemtrængelige støbeforme er det muligt at reducere deres udseende betydeligt.

Dybest set er hullerne skabt af luften fanget i indersiden af støbeformen. Kvantitativt afhænger deres dannelse af følgende faktorer:

- (1) støbeformens overflades struktur og konsistens
- (2) støbeformens overflades hældning (frekvensen af hullerne øges, hvor støbeformens overflade læner sig mod elementets inderside)
- (3) anvendelse af uhensigtsmæssig eller meget sammenhængende betonsammensætning
- (4) graden af vibration
- (5) anvendelse af uhensigtsmæssigt fjernelsesmateriale af forskalling.

3.3 Materialer, der letter fjernelsen af støbeforme

Slipmidlerne (også kaldet skillemidler) påføres støbeformens overflade før betonstøbning. Deres formål er at sikre nem fjernelse af forskallingen fra overfladen af hærdet beton, uden at forårsage skade.

I tilfælde af synlig beton har slipmidler (kemikalier) en yderligere rolle, da betonoverfladen skal opfylde specifikke æstetiske krav:

- i. begrænsede "blærere" i antal og dimensioner
- ii. undgå svejsning af forskallingen med betonen
- iii. høj ensartethed i farver af betonens synlige side.

Typer af slipmidler:

- i. Mineralolier eller vegetabiliske olier uden tilsætning, med naturlige ikke-klæbende egenskaber
- ii. Mineralolier med blandinger (til kemisk bistand ved adskillelse af overflader)
- iii. Vandige ikke-klæbende emulsioner.

Vandige ikke-klæbende emulsioner (vandige dispersioner) virker anderledes end mineralolier og naturlige olier. Sikre eller lette en effektiv fjernelse af luftblærere ved grænsefladen mellem beton og støbe.

Viskositeten af produkter, der ikke er emulsioner eller olier, spiller en vigtig rolle med hensyn til at reducere forekomsten af overfladehuller og påvirkes af den støbte betons temperatur og den omgivende temperatur.

Materialer med høj viskositet skaber stærkere klæbeevne mellem støbeform og beton, hvilket resulterer i, at luften bliver fanget, hvilket fører til dannelsen af små hulrum ("blærere") på betonoverfladen.

4 Krav

4.1 Generelt

Et af de grundlæggende egenskaber ved alle typer betonkonstruktioner er overfladebehandlingen, dvs. form, tekstur og geometriske tolerancer af overfladerne, der kommer efter fjernelse af forskallingen. Dette gælder uanset om elementet skal belægges eller ej.

For hver type overfladebehandling angives følgende:

- a) overfladebelægningsmaterialet af støbeformene
- b) kravene til farvestabilitet
- c) grænserne for størrelse, dybde og frekvens af blærere
- d) størrelsen og hyppigheden af defekterne i forskallingens overflade. Disse anomalier er ikke relevante for eventuelle acceptable toleranceafvigelser af elementet og er kun relevante for dem, der skyldes defekter på støbeformens overflade.
- e) de tilladte — acceptable interventioner til forbedring af betonens endelige overflade.

Synlig beton, som der er høj efterspørgsel efter, skal have følgende egenskaber:

- (1) elementer overflader med den angivne tekstur og tolerancer
- (2) lav procentdel af overfladegab (maksimalt "blæreforhold" (surface voids, blow holes, bubbles) på 0,3 til 0,8 % af hver kontrolleret overflade)
- (3) "blærere" med små dimensioner ($\Phi < 3$ mm eller i henhold til det specificerede krav i undersøgelsen)
- (4) glat betontekstur
- (5) ensartet udseende

Bemærkning: De lovttekster, der gælder i forskellige lande, fastsætter minimumsforskrifter til overfladebehandling efter type og tilfælde af betonkonstruktion (jf. bilag A).

Det skal bemærkes, at de relevante lovttekster, der finder anvendelse i Tyskland, Australien osv., omfatter en mere detaljeret kategorisering af kravene til overfladebehandling af betonkonstruktioner.

ELOT EN 13670-standardens giver mulighed for en kategorisering af overfladebehandling i overensstemmelse med følgende tabel 1:

Tabel 1 — Klassifikation af overfladebehandling efter ELOT EN 13670

Type af belægning	Anvendelsestilfælde	Eksempler
Støbte overflader		
Elementær belægning:	Uden særlige krav	Fundamenter
Sædvanlig belægning:	Uden krav til udseende, eller når et efterbehandlingslag skal påføres	Pudsede overflader eller ikke synlige overflader, f.eks. indvendige rør eller elevatorskakter.
Omstændig belægning:	Med krav til udseende, men med begrænset betydning	Overflader, der ikke ofte er synlige, overflader, der skal belægges, overflader, der skal males direkte, og generelt overflader, der skal opfylde visse krav
Særlig belægning:	Når der er fastsat særlige krav	Overflader, hvis glathed og/eller afskærmning er vigtige
Frie overflader		
Elementær belægning:	Lukkede ensartede overflader dannet ved simpel udfladning, uden yderligere behandling.	Overflader, på hvilke mekanisk udjævning eller anden belægning vil blive anvendt
Sædvanlig belægning:	Glatte, ensartede overflader, der dannes ved slidning eller lignende forarbejdning	Overflader til anvendelse af falske gulve og andre belægninger
Omstændig belægning:	Faste, glatte overflader, der dannes ved brug murske eller lignende midler	Gulve på sædvanlige lager- og industriproduktionsanlæg, som kun er beregnet til at blive malet
Særlig belægning:	Overflader af særlige behov med yderligere behandling eller anden form for belægning.	Lagergulve med særlige håndteringskrav

Kravene til overfladebehandlinger af konstruktioner med synlig beton skal defineres præcist i projektundersøgelsen. Det skal også afgøres, om anvendelsen af cementmaling er acceptabel, samt synsafstanden ved visuel inspektion af overfladerne.

Før arbejdet påbegyndes skal kontrahenten til godkendelse forelægge den kompetente myndighed en metodologirapport, der er tilpasset kravene i undersøgelsen, med følgende oplysninger:

- (1) Egenskaber ved de støbeforme, der skal anvendes, og metoden for deres samling for at sikre egenskaberne ved synlig beton foreskrevet i undersøgelsen
- (2) Undersøgelse af sammensætningen af den beton, der skal anvendes
- (3) Nærmere oplysninger om det produkt, der skal anvendes for at lette fjernelsen af støbeforme (sammensætning, viskositet, anvendelsesforhold osv.)
- (4) Detaljer om overfladevedligeholdelse og -beskyttelse.

Desuden skal kontrahenten foretage betontest af elementer (modeller) for hver type efterbehandling, der er foreskrevet i undersøgelsen, ved hjælp af beton, støbeforme og slipmiddel som defineret i ovennævnte metoderapport.

Hvis resultatet ikke accepteres af den kompetente myndighed, skal den udarbejde nye prøvningsdata, indtil det fastsatte mål er nået.

De testelementer, der accepteres af den kompetente myndighed, vil være referencen for accept af det afsluttede arbejde.

4.2 Krav til beton

Opnåelse af højtydende synlig beton kræver betydelig ekspertise (og erfaring) hos betonfabrikanten og betonproducenten samt et tæt samarbejde mellem dem.

Generelt er beton udarbejdet og præsenteret for arbejdet i overensstemmelse med de gældende forskrifter og standarder (CTR 2016, ELOT EN 206).

Når beton skal opfylde yderligere krav ud over dem, der er fastsat i de gældende lovtekster, skal de klart defineres og specificeres i samråd med og efter aftale med betonleverandøren.

Standarddesignet beton og den sædvanlige støbningsproces er generelt tilstrækkelig til at skabe de enkleste støbeformer for betonstøbte overflader, men højtydende overfladebehandling kræver generelt **foreskrevet beton**, især i følgende tilfælde:

- a) Når nogen af betonegenskaberne (holdbarhed, slump, aggregatstørrelse, betonstøbningsmetode, luftindhold, kontrolprocedurer) er uden for grænserne, de værdier, der er fastsat i de gældende forskrifter
 - b) Når der kræves særlig ydeevne med hensyn til betonens endelige egenskaber, såsom variationer i afskærmning inden for bestemte grænser, skal de materialer, der skal anvendes, aftales:
- (1) Cementtype eller -farve og eventuelle cementtilsætningsstoffer, forsyningskilde, blandingsforhold osv. for at sikre ensartet afskærmning i alle komponenter i strukturen
 - (2) Stabilitet af sandegenskaber for at undgå afskærmningsvariationer
 - (3) Stabilitet i procentdelen af plader eller lange aggregatkorn (minimum anbefales) på grund af disse korns indvirkning på tekturen af den endelige betonoverflade
 - (4) Cementindhold i blandingen. Betonsammensætninger til overfladebehandlinger af høj kvalitet indeholder normalt et højere cementforhold og et lavere vand/cement-forhold end nødvendigt for at sikre den foreskrevne holdbarhed. Nogle gange er den type beton mindre brugbar end normal beton, kan være af reduceret pumpeevne og kan kræve en stærkere vibration for kondensering.

Kravet om at kontrollere betonafskærmningen understreger behovet for samarbejde mellem producenten og fabrikanten, fordi afskærmningen også påvirkes af andre faktorer end blandingens sammensætning, såsom betonstøbningsmetoden og vejrforholdene.

Følgende faktorer bidrager til skabelsen af ensartede betonoverflader med ensartet udseende og uden afskærmninger og bør tages i betragtning i tilfælde af synlig beton:

- (1) Stabil kvalitet af betonforberedelsesmaterialer. Cement, der i høj grad påvirker betonfarven, skal stamme fra samme produktionsanlæg og om muligt samme parti. Aggregater, herunder sand, skal stamme fra samme stenbrud og om muligt fra samme del af stenbruddet og have en stabil klassificering.
- (2) Variationer i blandingens sammensætning, især med hensyn til vandindhold, skal undgås ved løbende overvågning og kalibrering af betonproduktionsanlæggets måleudstyr.
- (3) Betingelserne og procedurerne for blanding og lægning af den friske beton skal være stabile.
- (4) Betingelserne for vedligeholdelse af betonen skal også være stabile og ensartede i hele den definerede overflade af synlig beton.

Det er underforstået, at et eksponeret betonelement gradvist vil lide forringelse, slitage eller endda skade som følge af miljøforanstaltninger. Højtydende belægning er også af høj pris og er normalt vigtige og/eller typiske morfologiske elementer af strukturerne.

Målet er derfor at sikre langvarig holdbarhed (mod misfarvning, forurening, revner osv.). Der er mange metoder og teknikker til at håndtere eller minimere disse virkninger, såsom hydrofob imprægnering, anvendelse af gennemsigtige eller ikke-beskyttende belægninger af forskellige typer, specialisering af betonsammensætningsundersøgelser osv.

4.3 Krav til støbeforme

Det er nødvendigt at anvende støbeforme fremstillet af materiale og tekstur, der er egnet til at opnå det endelige udseende af de ønskede betonoverflader, som er specificeret i undersøgelsen, og som er beregnet til at forblive synlige uden belægning, beklædning osv., bortset fra eventuel farvning.

For at opnå acceptabel synlig beton skal en af følgende typer af støbeforme anvendes i overensstemmelse med ELOT TS 1501-01-04-00-00 "*Betonforskalling*":

- (1) Forskalling med ikke-deformerende plader af armeret krydsfiner med overfladelaminering (eller lignende behandling) i fremragende stand, som ikke er blevet anvendt mere end fem gange, eller så mange gange som angivet i arbejdets kontrakt dokumenter.
- (2) Forskalling skabt med plader af samme tykkelse og bredde, høvlede eller uhøvlede, nye, brugt op til fem gange i overensstemmelse med de relevante krav i undersøgelsen.
- (3) Stålforskalling bestående af rulleplade med en minimumstykkelser på 1,5 mm udstyret med udvendig varmeisolering, selv i sommermånedene, for stabiliteten af den indre overfladetemperatur i kontakt med overfladen af den synlige beton.

Brugen af intern porøs foring af hård, men vandgennemtrængelig mineraluld, med en kontinuerlig tilførsel af fugt i vedligeholdelsesfasen, resulterer i bedre hydrering af overfladen i kontakt med forskallingen, især i tilfælde af relativt høje temperaturer. Ellers reduceres overfladefugtigheden i de første vedligeholdelsesdage, hvilket resulterer i en overfladebehandling af lavere kvalitet.

4.4 Krav til materialer, der letter fjernelsen af støbeforme

Støbeformslipmidlerne danner en tynd adskillelsesmembran mellem forskallingens overflade (beklædning) og betonen. Afhængigt af betonens sammensætning påvirker typen af denne membran undertiden overfladebehandlingen og dens kvalitet, især med hensyn til overfladeblærere.

Valget af slipmiddel skal ske i henhold til støbeformoverfladens absorptions (f.eks. ikke-absorberende overflader med plastbelægning, men også let absorberende overflader belagt med phenolharpiks), tidspunktet på året, hvor betonstøbningen finder sted (sommer — vinter med temperaturer under 10 °C), og antallet af tidligere anvendelser af forskallingen.

Da disse materialer kan skabe pletter eller påvirke afskærmningen af betonoverfladen, henledes opmærksomheden på følgende:

- (1) Det samme slipmiddel skal anvendes på alle overflader af arbejdet.
- (2) Implementeringsprocessen skal være den samme overalt.
- (3) Materialet skal anvendes med forbrug pr. overfladeenhed angivet af producenten og skal anvendes ensartet i hele
- (4) Materialer til fjernelse af støbeforme må ikke indeholde kemiske (organiske) forbindelser, som i kontakt med de kemiske tilsætningsstoffer i betonens sammensætning skaber uønskede kemiske reaktioner, der kan resultere i en overfladebehandling af lavere kvalitet.

5 Metode til udførelse af arbejder

5.1 Retningslinjer for god praksis

- (1) Overfladebehandlinger af synlige betonoverflader skal være omhyggeligt forment ved hjælp af forskalling eller stålforskalling som beskrevet i punkt 4.2 med henblik på at skabe helt glatte overflader uden defekter i samlingerne eller andre deformationer eller mangler.
- (2) Samtidig brug af forskalling og stålforskalling til fremstilling af støbeformen på hver bygningsdels overflade er ikke tilladt.

- (3) Den anvendte stålforskalling skal være specielt tilpasset arbejdernes betonstøbningsbehov, så længe der er synlige overflader til rådighed. Stålforskalling kan genbruges gentagne gange, så længe det kontrolleres og verificeres at være rustfrit og ikke forvrænget efter kontinuerlig genbrug.
- (4) Når der anvendes forskalling af armeret krydsfiner med overfladelaminering eller lignende materialer, er antallet af genbrugsanvendelser af forskallingen begrænset (højst fem anvendelser). Plader af laminatkrydsfiner og lignende materialer skal have klart formede kanter uden beskadigelse, brud og deformationer af deres overflade.
- (5) Montering af forskallingens- eller stålforskallingens plader, så længe de er beregnet til at forblive synlige, skal ske ved hjælp af standardanbringelse af de langsgående og tværgående samlinger i overensstemmelse med undersøgelsen eller den kompetente myndigheds anvisninger.
- (6) Alle kanter af overfladebehandlinger skal afrundes ved hjælp af lister.
- (7) Kravene i denne tekniske specifikation vedrørende materialer, der letter fjernelsen af støbeforme (relevant figur 1-4), skal overholdes.
- (8) Der bør også fastsættes bestemmelser om anvendelse af specielle plastindsatser for at sikre placeringen af armeringerne med henblik på at opnå det ønskede og perfekt glatte og ensartede udseende af de synlige betonoverflader.
- (9) Der skal anvendes fastgørelsesanordninger til forskalling med en særlig konfiguration af den aftagelige del, der er fremstillet af plast eller andet materiale af konisk overflade. Det er ikke tilladt at anvende tråde eller fastgørelsesanordninger, der kan gå i stykker, mens de fjernes.

I tilfælde af højtydende overfladebehandling (f.eks. type E i overensstemmelse med punkt A.3 i bilag A) gælder følgende:

- i. Brug af indvendige samlinger og indlejrede metaldele er ikke tilladt.
- ii. De dele af støbeforme skal være således fastgjort til hinanden og fastgjort til den usynlige side af elementet, at de ikke skaber nogen defekt på overfladen af betonen, som skal være glat, have en ensartet tekstur og udseende og ikke frembyde nogen pletter.



Figur 1 — Ensartet anvendelse af slipmiddel med gummitæppe



Figur 2 — Anvendelse af slipmiddel ved sprøjtning



Figur 3 — Den korrekte dosering af slipmidlet er afgørende



Figur 4 — Misfarvninger som følge af overdosering af slipmidlet

5.2 Inddæmningsforanstaltninger for blærere

Et minimumsantal af blærere er ønskeligt og/eller påkrævet, selv for beton, der ikke er beregnet til at forblive synlig.

Sikring af overflader med så få blærere som muligt afhænger af alle følgende faktorer:

- a) den endelige overflade af forskallingen (egenskaber og tekstur af "beklædningen")
- a) de anvendte slipmidler
- d) sammensætningen af betonen
- d) betonstøbnings- og kondenseringsprocessen

Mere detaljeret fremhæves følgende principper for god praksis:

- (1) Brug af robust forskalling med tilstrækkelige stive elementer (bindinger).
- (2) Undgå at bruge forskallinger, der vipper til indersiden af elementet, hvor det er muligt.
- (3) Anvendelse af et tyndt lag af slipmiddel, som ikke er klæbende og jævnt fordelt.
- (4) Anvendelse af vandgennemtrængelig forskalling, hvor det er muligt.
- (5) Undgå "klæbende" betonsammensætninger, f.eks. blandinger med et højt sandforhold eller højt luftindhold, samt tynde blandinger.
- (6) Betonstøbning med en hastighed, der sikrer en stigning i niveauet af frisk beton i forskallingen på mindst 2 m/t.
- (7) Sikre, at betonen er tilstrækkeligt gennemvibreret (vibratorstørrelse, penetrationsgitter, anvendt vibrationsmetode).
- (8) Langsom indslæbning af vibratordysen for at give tilstrækkelig tid til, at den fangede luft kan undslippe mod overfladen.
- (9) Sikre, at betonens overfladelag mod forskallingen er tilstrækkeligt gennemvibreret.
- (10) Revibration af den øverste overflade af det underliggende lag umiddelbart efter tilsætning af næste lag eller rystelse af forskallingen.

Det er at foretrække at forsøge at minimere forekomsten af blærere end at træffe foranstaltninger til at reparere/genoprette overfladen. God praksis for at sikre synlig beton af høj kvalitet er følgende:

- (1) Identifikation af overflader, der er nødvendige for at forblive synlige
- (2) Valg af forskalling, der opfylder kravene til glathed og tekstur af de synlige betonoverflader.
- (3) Bestemmelse af den acceptable grænse for uregelmæssigheder og tolerancer (f.eks. størrelse og antal blærere pr. m² overflade).

- (4) Bestemmelse af forskallingens konfiguration (formation), herunder fastgørelsesanordningernes placering, med henblik på at bestemme de krav, som fabrikanten skal opfylde.
- (5) Bestemmelse af positionerne af de betonstøbte stopsamlinger (og krympnings-udvidelsessamlinger), hvis det er nødvendigt.
- (6) Slipmidler skal være forenelige med betonens sammensætning, forskallingens overfladebelægning og eventuelle antiklumpningsmidler og blandinger, der skal anvendes.
- (7) Anvendelse af vandgennemtrængelig forskalling, hvor det er muligt.
- (8) Anvendelse af indvendig porøs foring af hård, men vandgennemtrængelig mineraluld, samtidig med konstant forsyning af fugt i vedligeholdelsesfasen. Resultater i bedre hydrering af overfladen i kontakt med forskallingen.
- (9) Brug af stål forskalling med ekstern varmeisolering til stabilitet af den indre temperatur af overfladen af forskallingen i kontakt med overfladen af den synlige beton i vedligeholdelses- og beskyttelsesfasen.

5.3 Procedure for påfyldning af samlingshuller

Hulrummene i de områder af hullerne, der dannes af støbeformene, fyldes på følgende måde:

Efter fjernelse af forbindelsesstængerne skal hulrummene rengøres grundigt, fuldt imprægneres i vand (mindst 3 timer) og omhyggeligt fyldes med stærk cementmørtel, efter at frit vand er fjernet.

Cementmørtelen skal indeholde cement i de forhold, der anvendes til beton, fint sand, der passerer gennem en sigte på 0,65 mm og tilstrækkeligt vand til at give en tæt og sammenhængende spredning.

Mørtelen skal indeholde en sådan mængde cement, at den reparerede dels endelige farve og tekstur er den samme som resten af overfladen. Til dette formål skal der forberedes testblandinger af mørtel og cement inden påbegyndelsen af interventioner i strukturen, som bør overlades til tørre under de angivne vedligeholdelsesbetingelser.

Mørtel skal tilberedes mindst en time før brug (til forkrympning) og blandes igen uden tilsætning af vand umiddelbart før brug.

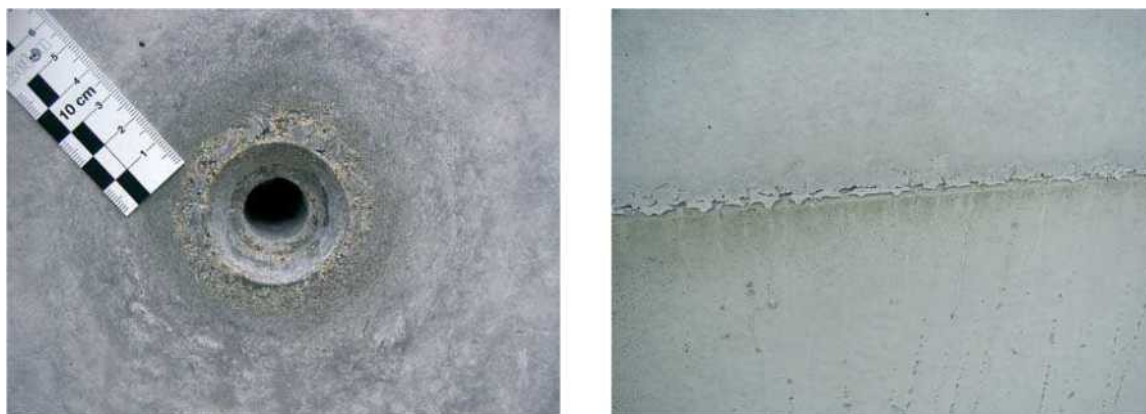
Derefter, og mens mørtelen stadig er plast, skal den systematisk gnides med lærred, med tilsætning af tør cementblanding og fint aggregat, i samme omfang som anvendt på cementmørtelen.

Denne endelige gnidning skal ske, så påfyldning af gabene kommer op til niveauet af overfladen af den tilstødende beton, og hele overfladen opnår ensartet tekstur og farve. Efter afslutningen af ovennævnte interventioner skal vedligeholdelsen af betonen ske i overensstemmelse med bestemmelserne i CTR 2016.

Følgende tal er eksempler på god og forkert praksis:



Figur 5 — God praksis og resultat



Figur 6 — Resultater af ikke-god praksis

5.4 Særlige synlig overflader

Når der er truffet bestemmelse om oprettelse af forskellige støbeformer eller hule støbeforme, skrå kanter, falske samlinger osv. på betonens endelige overflade, skal de dannes ved anbringelse og fastgørelse af træ, plast (eller af lignende materiale) taglægter eller overfladeelementer på støbeforme i et tværsnit, form og anbringelse, der er specificeret i undersøgelsen.

Fjernelsen af taglægter og andre elementer under fjernelse af støbeformen skal ske med stor omhu for ikke at beskadige betonens kanter langs dem, som efter fjernelse skal være kontinuerlige, glatte, helt lige og uden abnormiteter.

Denne kategori omfatter også overflader dannet med forskalling af plader, hvis retning af striber og installationsplan skal være i overensstemmelse med arkitektundersøgelsen.

Pladerne skal have en tykkelse på mindst 18 mm og være helt ens, rektangulære og af samme bredde. De må ikke have revner i længderetningen eller være beskadigede på kanterne.

Pladerne skal være helt i kontakt med hinanden for at forhindre lækage af cementfuge og kan ikke splejSES for at supplere den krævede længde.

Før hver anvendelse skal de være belagt med et passende slipmiddel, som tidligere er blevet testet med succes både for at undgå skader under fjernelse af støbeforme og farveændring eller udtværing.

6 Kriterier for godkendelse af arbejder

ELOT TS 1501-01-04-00-00 vedrørende de strukturelle tolerancer for betonelementerne finder anvendelse. I tilfælde af synlig beton skal den kompetente myndighed også kontrollere følgende:

- (1) Hvis de resulterende betonoverflader er tilfredsstillende og acceptable som synlige betonoverflader med hensyn til geometrisk nøjagtighed, glathed, tekstur og ensartethed, i overensstemmelse med undersøgelsen og vilkårene herfor.
- (2) Hvis betonoverfladerne frembyder små og reparerbare defekter, såsom geometriske afvigelser, spor af luftblærere, spor af fjernet forskalling, midler til montering af forskalling osv., således at de kan, efter deres restaurering (med cementmørtel af fine aggregater eller reparationsmørtel) i overensstemmelse med betingelserne heri, accepteres som synlige betonoverflader.
- (3) Hvis betonoverfladerne frembyder alvorlige defekter, som den kompetente myndighed ikke anser for at kunne repareres i overensstemmelse med punkt 2 ovenfor, klassificeres overfladerne som ikke-synlige overflader.

I så fald kan den kompetente myndighed acceptere strukturen på betingelser eller påbyde at fjerne og rekonstruere de elementer, der ikke opfylder kravene. De relevante omkostninger og forsinkelser afholdes udelukkende af kontrahenten. Eksempler på uacceptable overflader er præsenteret i følgende billeder.



**Figur 7 — Synlige konstruktionssamlinger
(ikke acceptabelt)**



**Figur 8 - Synlig farveforskel
(ikke acceptabelt)**

Bemærkning:

Da ovennævnte kriterier for godkendelse af arbejderne indebærer en risiko for deres subjektive vurdering, er det nødvendigt at fastsætte kvantitative evalueringskriterier i den tekniske beskrivelse af arbejdet, f.eks.:

- i) acceptabel procentdel af det samlede areal af huller med en given diameter i overfladeenheden
- II) farveafvigelse af den endelige overfladen baseret på et bestemt farveindeks
- III) antal synlige defekter (huller, spor osv.) pr. overfladeenhed i en afstand af 1,5 m fra overfladen med naturlig belysning

Til dette formål kan de metoder til kategorisering af overfladebehandlinger, der er omhandlet i bilag A til denne tekniske specifikation eller lignende bestemmelser og forskrifter, anvendes.

Det er dog nødvendigt at fremstille en prøve af den ønskede behandling (model), som efter at være blevet godkendt af den kompetente myndighed vil tjene som sammenligningsgrundlag for accepten af den endelige struktur.

7 Metode til måling af arbejder

Konfigurationen af konstruktioner med synlig beton måles i m² af fuldt behandlet overflade i henhold til betingelserne i denne tekniske specifikation, efter behandlingstype.

Hule støbeforme og skrå kanter, hvis det er fastsat i kontraktdokumenterne, måles i meter, uanset tværsnit og materiale af de anvendte taglægger.

Alle ovennævnte målte arbejdsenheder omfatter:

- (1) Ansættelse af det nødvendige personale og tilrådighedsstillelse af det udstyr og de midler, der er nødvendige for udførelsen af arbejderne.
- (2) Levering og anvendelse af materialer til konstruktion af støbeforme af enhver type (forskalling, stålforskalling, plastforskallingsmaterialer) samt alle former for nødvendige fastgørelsesanordninger, tilbehør og mikromaterialer.
- (3) Slid og forringelse af støbeformkonstruktionsmaterialer.
- (4) Yderligere behandling, der er nødvendig for at sikre de krævede egenskaber for de synlige overflader.
- (5) Eventuelle yderligere krav til fremstilling af den foreskrevne beton i overensstemmelse med betingelserne i denne tekniske specifikation.
- (6) Anvendelse af materiale til fjernelse af støbeforme (slipmiddel).
- (7) Forsegling af støbeformenes huller og restaurering af overfladedefekter i overensstemmelse med den kompetente myndigheds anvisninger.
- (8) Gradvis fjernelse af støbeformen i henhold til den anvendte betonplan.
- (9) Rengøring af støbeformelementer fra betonrester og bindemidler.
- (10) Fjernelse af støbeformelementerne fra byggepladsen og deres overførsel til det lagerområde, hvorfra de blev leveret.

Eventuelle særlige konfigurationer, der er nødvendige for at skabe teksturerede overflader, er ikke inkluderet og er underlagt særlig måling i overensstemmelse med kontraktdokumenterne for arbejdet.

Bilag A **(informativt)**

Kategorier af overfladebehandlinger

A.1 Kategorier af overfladebehandlinger baseret på tidligere græske lovgivningsmæssige dokumenter

De sædvanlige overfladebehandlinger af bygge- og anlægsarbejder inddeles i fem typer (A, B, C, D og E), hvoraf de to første (A og B) ikke er relevante for dannelse af synlige betonoverflader. De resterende tre typer (C, D og E) har følgende egenskaber:

(1) Type C-belægninger

Denne belægning anvendes på betonelementer af typisk styrke $f_{ck} \geq 15$ MPa med passende støbeforme med hårde og glatte overflader. Betonoverflader skal være glatte med præcise og rene kanter. Kun meget små overfladefejl tolereres, såsom hulrum forårsaget af fanget luft eller vand, og forekomsten af pletter eller misfarvning på grund af slipmidler er udelukket.

Bemærkning: Ensartede tariffer omfatter en særlig artikel til overfladebehandlinger af type C.

(2) Type D-belægninger

Ovenstående gælder for belægninger af type C, bortset fra, at de anvendes på betonelementer med en typisk styrke på $f_{ck} \geq 25$ MPa efterfulgt af overfladeforbedring, dvs. omhyggelig fjernelse af alle fremspring med cement og fine aggregater.

(3) Type E-belægninger

Ovenstående gælder for belægninger af type E, bortset fra at alle overfladedefekter umiddelbart efter fjernelse af støbeforme er fyldt med specielt tilberedt cementmørtel og fine aggregater, som tidligere er blevet kontrolleret med hensyn til egnetheden af den producerede farve ved fremstilling af modeller. Efter korrekt vedligeholdelse skal overfladen slibes, hvor det er nødvendigt, for at gøre den jævn og glat.

A.2 Kategorier af synlig beton ifølge Merkblatt BDZ/DBV "Sichtbeton"

Den tekniske vejledning (Merkblatt) DBV/BDZ "Synlig beton" kategoriserer egenskaberne i synlig beton, som skal specificeres i detaljer under arbejdets design.

Bemærkning: DDZ: Bundesverband der Deutschen Zementindustrie — Forbundssammenslutningen for den tyske cementindustri
DBV: Deutsche Beton- und Bautechnik-Verein — Den tyske beton- og byggerisammenslutning

Afhængigt af kravene skal kategorierne af forskallingstekstur, betonoverfladens porøsitet, ensartethed i struktureverfladens farve, samlingernes præcision og form, overfladeelementernes geometriske tolerancer og støbeformens efterbehandling specificeres.

De påtænkte klassificeringskategorier for de endelige betonoverflader på grundlag af disse egenskaber er vist i følgende tabel:

Tabel A.1 — Klassifikation af endelige betonoverflader i henhold til Merkblatt BDZ/DBV "Sichtbeton"

Kategorier af synlig beton		Beskrivelse	Vejledende anvendelse
Begrænsede krav	SB 1	Begrænsede konstruktionskrav	Kældervægge, lagerområder
Standardkrav	SB 2	Standardkonstruktionskrav	Trapper, støttemurer
Særlige bestemmelser	SB 3	Høje konstruktionskrav	Facader
	SB 4	Særlige konstruktionskrav	Repræsentative bygningsdele

Kategori af synlig beton	Tekstur	Overfladeporøsitet s ⁽¹⁾ ns ⁽²⁾		Afskærmning s, ns	Bygge- og forskallingssamlinger	Fladhed	Overfladeprøve (model)	Kategori for efterbehandling af forskallinger
SB 1	T1	P1		FT1	AF1	E1	valgfri	SHK1
SB 2	T2	P2	P1	FT2	AF2		anbefalet	SHK2
SB 3		P3	P2		AF3	E2	Stærkt anbefalet	
SB 4	T3	P4	P3	FT2, FT3	AF4	E3	påkrævet	SHK3

⁽¹⁾ s = absorberende forskalling⁽²⁾ ns = ikke-absorberende forskalling

Tekstur af forskalling — splejsninger	T1	- Spor af forskallingsmaterialet er tilladt - Overvejende betonoverflade dækket med cementfuge (lukket overflade uden fremspringende grove aggregater) - Lækage af beton til forskallingselementernes samlinger med en bredde på højst 20 mm og en højde på 10 mm
	T2	- Lækage af beton til forskallingselementernes samlinger med en bredde på højst 10 mm og en højde på 5 mm - Overvejende betonoverflade dækket med cementfuge (lukket overflade uden fremspringende grove aggregater) - Overfladehulrum og fremspring må ikke overstige 5 mm - Spor af forskallingsmaterialet er tilladt
	T3	- Glat, "lukket" og generelt ensartet betonoverflade - Lækager fra splejsninger af forskallingselementer med en bredde på højst 3 mm - Teknisk uundgåeligt betonfremspring (spor) med en højde på op til 3 mm accepteres - Detaljeret definition af yderligere krav (lækager til forskallingselementernes splejsninger, arkitektoniske fordybninger — hule støbeforme osv.).
Ensartethed af farver (farvestabilitet)	FT1	- Misfarvning i lysere eller mørkere toner er tilladt - Ingen spor af rust og forurenende stoffer er tilladt
	FT2	- Misfarvning af store overflader i lysere eller mørkere toner er tilladt, når de er ensartede - Forskalling af forskellige typer og overfladebehandling og råvarer af

		forskellige typer og oprindelse er tilladt
	FT3	- Begrænset misfarvning er tilladt i lysere eller mørkere toner (i form af "skyer" i begrænset farveskala) - Stærk misfarvning på grund af brug af forskallinger med forskellige belægninger, råvarer af forskellig oprindelse og ukorrekt vedligeholdelse af beton er ikke tilladt - Ingen spor af rust og synlige fyldninger med reparationsmørtel er tilladt - Valget af passende og kompatibel slipmiddel er påkrævet
Kategori af overfladeporøsitet		maksimal overfladeporøsitet i mm ²
	P1	≈ 3 000 (≈ 1,2 %)
	P2	≈ 2 250 (≈ 0,9 %)
	P3	≈ 1 500 (≈ 0,6 %)
	P4	≈ 750 (≈ 0,3 %)
		porer med en diameter på 2 mm < d < 15 mm på en overflade på 50 x 50 cm tages i betragtning
Geometriske tolerancer	E1	- Ifølge DIN 18202, tabel 3, række 5 (f.eks. afvigelser af ikke-synlige vægge, målt med 4 standardmeter, skal være < 15 mm)
	E2	- Ifølge DIN 18202, tabel 3, række 6 (f.eks. afvigelser af synlige vægge, målt med 4 standardmeter, skal være < 10 mm)
	E3	- Ifølge DIN 18202, tabel 3, række 6 (f.eks. afvigelser af synlige vægge, målt med 4 standardmeter, skal være < 10 mm) - Der kan fastsættes strengere krav efter særlig aftale med angivelse af, hvilke foranstaltninger der skal træffes for at sikre, at de overholdes.
Konstruktionssamlinger og forskallingssamlinger	AF1	Tilladelig overfladeubalance på hver side af samlingen ≈ 10 mm
	AF2	- Tilladelig overfladeubalance på hver side af samlingen ≈ 10 mm - Cementfugeekstrakter fra de nye betonstøbningsdele skal fjernes rettidigt - Det anbefales at bruge trapezformede eller lignende pakninger
	AF3	- Tilladt overfladeubalance på hver side af samlingen "5 mm - Cementfugeekstrakter fra de nye betonstøbningsdele skal fjernes rettidigt - Det anbefales at bruge pakninger af f.eks. trapezformet profil
	AF4	- Detaljeret design af byggefaserne er påkrævet - Tilladt overfladeubalance på hver side af samlingen "5 mm - Cementfugeekstrakter fra de nye betonstøbningsdele skal fjernes rettidigt - Yderligere krav (f.eks. til konstruktionssamlinger) bør specificeres i detaljer
	SHK 1	- Lukning af hullerne på forskallingsstængerne med et plastlåg - Sømhuller, ufuldkommenheder på grund af vibrationer, slid, betonrester i fordybninger/udskæringer, cementmembraner, ekspandering ved sømpositioner i forskallingen og lokale restaureringer med

Kategori for efterbehandling af forskallinger		reparationsmørtel er tilladt
	SHK 2	▪ Lukning af hullerne i forskallingens monteringsstænger med reparationsmørtel ▪ Sømhuller (men uden eksfoliering), slid (som skal repareres), cementmembraner og lokale restaureringer med reparationsmørtel er tilladt ▪ Ufuldkommenheder på grund af vibrationer og betonrester i fordybninger/udskæringer er ikke tilladt.
	SHK 3	▪ Huller, ufuldkommenheder på grund af vibrationer, tilstedeværelse af cementfugerester i fordybninger/udskæringer og ekspandering ved sømpositioner i forskallingen er ikke tilladt ▪ Efter aftale med lederen for arbejderne er reparation af ridser, restaurering af sømhuller og tilstedeværelsen af cementfugemembraner tilladt

Følgende tal er karakteristiske for overfladebehandlinger i klasse SB1, 2, 3 og 4



Klasse SB1, lave omkostninger



SB2, moderate omkostninger



Klasse SB3, signifikante omkostninger



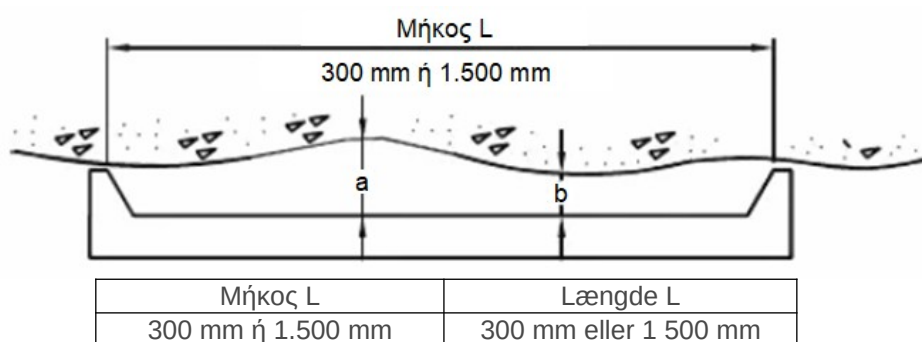
SB4, høje omkostninger

A.3 Kategorier af synlig beton i henhold til australsk standard AS 3610

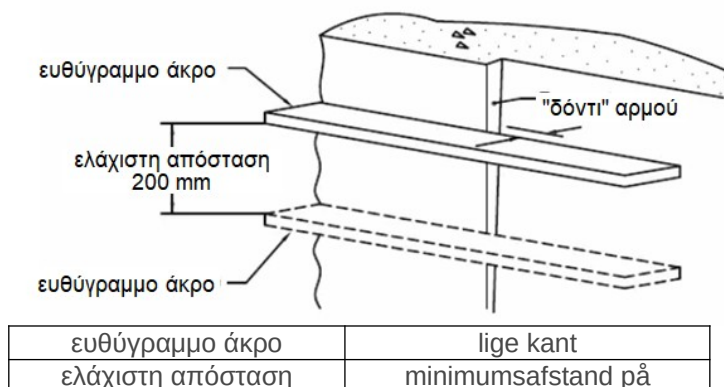
Tabel A.2 — Acceptabel minimumsoverfladekvalitet i henhold til AS 3610

Kvalitet af	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4	Klasse 5	Referenceafs
-------------	----------	----------	----------	----------	----------	--------------

	overfladebehandling											nit
1	Blærere (figurtabel)	Foto 1, litra a), 1, litra b)		Foto 2, litra a), 2, litra b)		Foto 3, litra a), 3, litra b)		Ikke relevant		Ikke relevant		5.6.2.1, litra a)
2	Deformation af forskallingens overflade	≤ 2 mm eller åbning i m/360		≤ 3 mm eller åbning i m/270		> 3 mm eller åbning i m/270		> 3 mm eller åbning i m/270		Ikke relevant		5.6.2.2, litra b)
		tolerancer for lige sektioner af glat overflade i mm										
% af målinger		95	100	90	100	80	100	70	100	70	100	
3	Ubalance i samlingerne (se figur 1) a) i elementet b) i positionen af konstruktionssamlinger	1 2	2 3	2 2	3 3	3 3	5 5	5 5	8 8	*	*	5.6.2.2, litra c)
4	Overfladerivning (se figur 2) a) L = 300 mm, (a-b) ≤ b) L = 1 500 mm, (a-b) ≤	1 2	2 4	2 3	4 6	3 5	4 7	5 8	7 10	*	*	5.6.2.2, litra d)
5	Fladhed a) 1,25 m gitter b) pr. 5 meter sektion inden for 10 meter (gælder ikke for præstøbt beton)	4 5	5 7	6 7	7 10	7 10	10 15	*	*	*	*	5.6.2.2, litra e)
6	Lodrethed a) højde < 3 m b) 3 < højde < 8 m (gælder ikke for præstøbt beton)	3 6	5 8	4 8	6 10	5 10	7 12	*	*	*	*	5.6.2.2, litra f)



Figur A.1 — Måling af overfladerivning



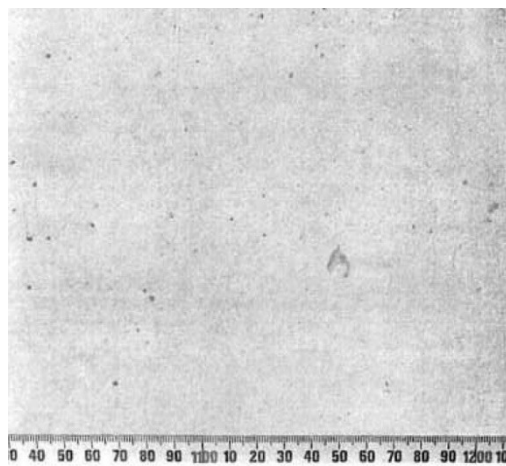
200 mm	200 mm
"δόντι" αρμού	"samlingstand"

Figur A.2 — Måling af ubalancer i den øverste del konstruktionssamlinger

Referencebilleder af overfladebehandling efter klasse



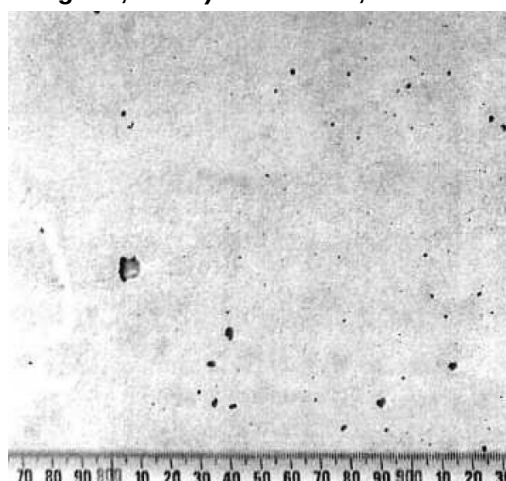
Figur 1, litra a) — Klasse 1, skala 1:5



Figur 1, litra b) — Klasse 1, skala 1:1



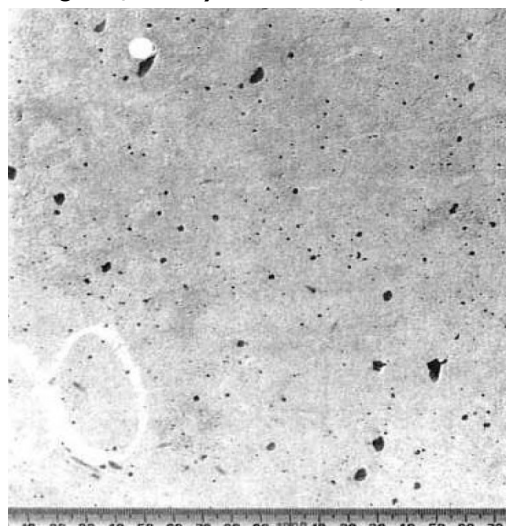
Figur 2, litra a) — Klasse 2, skala 1:5



Figur 2, litra b) — Klasse 2, skala 1:1



Figur 3, litra a) — Klasse 3, skala 1:5



Figur 3, litra b) — Klasse 3, skala 1:1

Bilag B

(informativt)

Vilkår for sundhed, sikkerhed og miljøbeskyttelse

B.1 Generelt

Under udførelsen af arbejderne skal de gældende bestemmelser om sikkerheds- og sundhedsforanstaltninger for medarbejdere overholdes, og de ansatte skal udstyres med de nødvendige personlige værnemidler (PV), der skal være i overensstemmelse med bestemmelserne i forordning (EU) 2016/425.

Bestemmelserne i den godkendte sundheds- og sikkerhedsplan (HSP)/Sundheds- og sikkerhedsfil (HSF) for arbejdet i henhold til ministeriel afgørelse nr. ΓΓΔΕ/ΔΙΠΑΔ/οικ/889 (ΦΕΚ/16 Β'/14-01-2003) og ΓΓΔΕ/ΔΙΠΑΔ/οικ/177 (ΦΕΚ/266 Β'/14-01-2001) skal ligeledes overholdes nøje.

B.2 Farekilder i forbindelse med udførelse af arbejderne

Bygge- og anlægsarbejder med stilladser og støbeforme er blandt de farligste byggearbejder, da der ikke er nogen sikre arbejdsgulve, før de er afsluttet.

Det er vejledende, at følgende risici fremhæves:

- (1) Fald fra gangene og adgang til samlestederne.
- (2) Brydning af planker.
- (3) Fald fra utildækkede huller.
- (4) Fald på grund af bevægelse uden for arbejdsgange.
- (5) Faldende rækværk.
- (6) Fald på grund af fraværet af rækværk.
- (7) Fald på grund af en smal arbejdsgang.
- (8) Løsning af støbeformelementernes fastgørelsesanordninger.
- (9) Brud på støbeformelementer på grund af et bevægende elements nedbrud.
- (10) Faldende værktøj eller materialer fra et overhængende arbejdsgulv.
- (11) Fald på grund af glatte arbejdsgulve (is, sne, støbeformslipmidler).
- (12) Kollaps på grund af opbevaring af overvægt af materialer i et område, der ikke er beregnet til dette formål.
- (13) Elektrisk stød på grund af arbejde nær overjordiske strømkabler.

B.3 Sundheds- og sikkerhedsforanstaltninger

Under alle omstændigheder skal bestemmelserne i arbejdsmiljøplanen (HSP) gennemføres.

Overholdelse af direktiv 92/57/EØF "om minimumsforskrifter for sikkerhed og sundhed på midlertidige eller mobile byggepladser" (som gennemført i græsk lovgivning ved præsidentielt dekret 305/96) samt overholdelse af den græske lovgivning om sundheds- og sikkerhedsspørgsmål (præsidentielt dekret 17/96 og 159/99 osv.) er obligatorisk.

Når der anvendes kemikalier, kræves det, at det personale, der udfører arbejderne, anvender beskyttelsesforanstaltninger, jf. den respektive materialeproducents sikkerhedsdatablad.

Det mekaniske udstyr, der er nødvendigt for udførelsen af arbejderne, bør vedligeholdes på passende vis i overensstemmelse med fremstillingsanlæggenes anvisninger og inspiceres af kontrahentens teknikere for at kontrollere, at de systemer, der er direkte forbundet med sikkerheden, fungerer tilfredsstillende.

Arbejdstagerne skal under alle omstændigheder være udstyret med de nødvendige personlige værnemidler afhængigt af genstanden for og beliggenheden af det arbejde, der skal udføres, og den type udstyr, der anvendes. Personlige værnemidler skal være i god stand og ubeskadiget, være forsynet med en CE-mærkning og en overensstemmelseserklæring efter bestemmelserne i forordning (EU) 2016/425 og være omfattet af følgende standarder:

Tabel B.1 — Krav til personlige værnemidler

Type personligt værnemiddel	Relevant standard
Beskyttelseshandsker mod mekaniske risici	ELOT EN 388
Industrisikkerhedshjelme	ELOT EN 397
Beskyttelsesbeklædning — Generelle krav	ELOT EN ISO 13688:
Øjen- og ansigtsbeskyttelse til erhvervsmæssig brug — Del 1: Generelle krav	ELOT EN ISO 16321-1
Øjen- og ansigtsbeskyttelse til erhvervsmæssig brug — Del 3: Yderligere krav til maskebeskyttelsesmidler	ELOT EN ISO 16321-3
Personlige værnemidler – Sikkerhedsfodtøj	ELOT EN ISO 20345

B.4 Miljøbeskyttelsesforanstaltninger

De materialer, der skal bortskaffes, skal indsamles og transporteres til stedets planlagte steder for endelig bortskaffelse.

De miljømæssige vilkår for arbejdet gælder altid.

Bibliografi

- [1] CTR 2016, *Betonteknologireglement*
- [2] GRRC 2000, *Græsk forskrift om armeret beton*
- [3] National Structural Concrete Specification (NSCS) – *Basic, Ordinary, Plain and Special - British National Annex to EN 13670* -- Nationale specifikationer for strukturbeton (NSCS) — *Grundlæggende, almindelig, uarmeret og særlig — Britisk nationalt bilag til EN 13670* (National Structural Concrete Specification (NSCS) – *Basic, Ordinary, Plain and Special - British National Annex to EN 13670*)
- [4] ACI 347.3R-13, *Guide to Formed Concrete Surfaces* -- USA's betoninstitut — *Vejledning til formede betonoverflader (American Concrete Institute - Guide to Formed Concrete Surfaces)*
- [5] *Merkblatt Sichtbeton Deutscher Beton und Bautechnik Verein (DBV — Teknisk vejledning om synlig beton fra den tyske betonforening)*
- [6] Fælles ministerielle afgørelse 16440/Φ.10.4/445/1993 af arbejdsministerens og energi- og teknologiministeren "Forskrift om produktion og markedsføring af sammensatte metalelementer med henblik på sikker fremstilling og anvendelse af metalstilladser" (Grækenlands statstidende 756/B/28.9.1993).
- [7] Præsidentielt dekret 396/94 (220A/94), "Minimumsforskrifter for sikkerhed og sundhed i forbindelse med arbejdstagernes brug af personlige værnemidler under arbejdet i overensstemmelse med direktiv 89/656/EØF".
- [8] Præsidentielt dekret 397/94 (221/A/94) "Minimumsforskrifter for sikkerhed og sundhed i forbindelse med manuel håndtering af byrder, som kan medføre risiko for især ryg- og lændeskader hos arbejdstagerne i overensstemmelse med Rådets direktiv 90/269/EØF.
- [9] Præsidentielt dekret 105/95 (Grækenlands statstidende 67A/95) "Minimumsforskrifter for signalgivning i forbindelse med sikkerhed og sundhed under arbejdet i overensstemmelse med direktiv 92/58/EØF"
- [10] Præsidentielt dekret 305/96 (Grækenlands statstidende 212A/29.8.96) "Minimumsforskrifter for sikkerhed og sundhed på midlertidige eller mobile byggepladser i overensstemmelse med direktiv 92/57/EØF" sammenholdt med arbejdsministeriets cirkulære nr. 130159/7.5.97 og cirkulære nr. 11 (protokol nr. Δ16α/165/10/258/AΦ/ 19.5.97) fra ministeriet for miljø, fysisk planlægning og offentlige arbejder vedrørende ovennævnte præsidentielle dekreter.
- [11] Præsidentielt dekret 338/2001 (Grækenlands statstidende 227/A/2001), "Beskyttelse af arbejdstagernes sundhed og sikkerhed på arbejdspladsen mod risici i forbindelse med kemiske agenser".
- [12] Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) 2016/425 af 9. marts 2016 om personlige værnemidler og om ophævelse af Rådets direktiv 89/686/EØF.