



SIS - Standardiseringskommissionen i Sverige

SVENSK STANDARD SS-ISO 4463-1

Handläggande organ

BST, BYGGSTANDARDISERINGEN

Festställt

1989-10-18

Utgåva

1

Sida

1 (28)

Registrering

BST reg 02 12 61

SIS FASTSTÄLLER OCH UTGER SVENSK STANDARD SAMT SÄLJER NATIONELLA OCH INTERNATIONELLA STANDARDPUBLIKATIONER ©

Byggmätning — Utsättning och inmätning — Del 1: Planering och organisation, mätmetoder, noggrannhetskrav

Measurement methods for building — Setting out and measurement —

Part 1: Planning and organization, measuring procedures, acceptance criteria

Innehållsförteckning

	Sida
0 Orientering	2
1 Omfattning	2
2 Tillämpning	2
3 Referenser	3
4 Definitioner	3
Sektion ett: Allmän orientering	
5 Allmän orientering	4
Sektion två: Utsättningens planering och organisation	
6 Inhämtning av information	6
7 Planering av utsättning	6
7.1 Rekognosering	6
7.2 Rutnät	6
8 Utsättningsritningar	10
9 Funktionellt ansvar	10
10 Kvalifikationer	10
11 Mättnings- och byggplatsdokumentation	10
12 Beräkning	10
Sektion tre: Utsättning och mätning — Noggrannhetskrav	
13 Orientering	11
13.1 Allmänt	11
13.2 Instrument	11
13.3 Mätmetoder	11
13.4 Mätpunkter	11
13.5 Noggrannhetskrav	11
14 Primärnät	11
14.1 Orientering	11
14.2 Rekognosering	12
14.3 Markering	14
14.4 Inmätning av primärnät	14
14.5 Noggrannhetskrav för primärpunkters lägen	15
14.6 Konsekvenser av toleransöverskridande	15

UDK 69:72.011:531.7.08

Standarder kan beställas hos SIS som även lämnar allmänna upplysningar om svensk och utländsk standard.
Postadress: SIS, Box 3295, 103 66 STOCKHOLM
Telefon: 08 - 23 04 00. Telefax: 08 - 11 70 35

Upplysningar om sakinnehållet i standarden lämnas av BST.
Telefon: 08 - 23 72 50. Telefax: 08 - 20 89 93

Prisgrupp Q

Tryckt i december 1989

15	Sekundärnät	15
15.1	Orientering	15
15.2	Tillämpning	16
15.3	Markering	16
15.4	Utsättning av sekundärpunkter	16
15.5	Noggrannhetskrav för sekundärpunkters lägen	19
15.6	Konsekvenser av toleransöverskridande	19
16	Detaljpunkter	19
16.1	Orientering	19
16.2	Tillämpning	19
16.3	Markering	19
16.4	Utsättning av detaljpunkter	20
16.5	Noggrannhetskrav för detaljpunkters lägen	21
16.6	Konsekvenser av toleransöverskridande	22
17	Överföring av punkter till andra plan (lodning)	22
17.1	Orientering	22
17.2	Rekognosering	22
17.3	Mätmetoder	23
17.4	Markering	23
17.5	Lodning	23
17.6	Noggrannhetskrav för vertikalt överförda punkter	23
17.7	Konsekvenser av toleransöverskridande	23
18	Avvägning	23
18.1	Orientering	23
18.2	Rekognosering	23
18.3	Markering	24
18.4	Avvägning	25
18.5	Noggrannhetskrav för nivåfixarnas och detaljpunkternas lägen i nivå	26
18.6	Konsekvenser av toleransöverskridande	26
	Litteratur	27
	Bilaga: Exempel på arbets-/kontrollschema vid utsättning med arbetsuppgifter och ansvarsområden	28

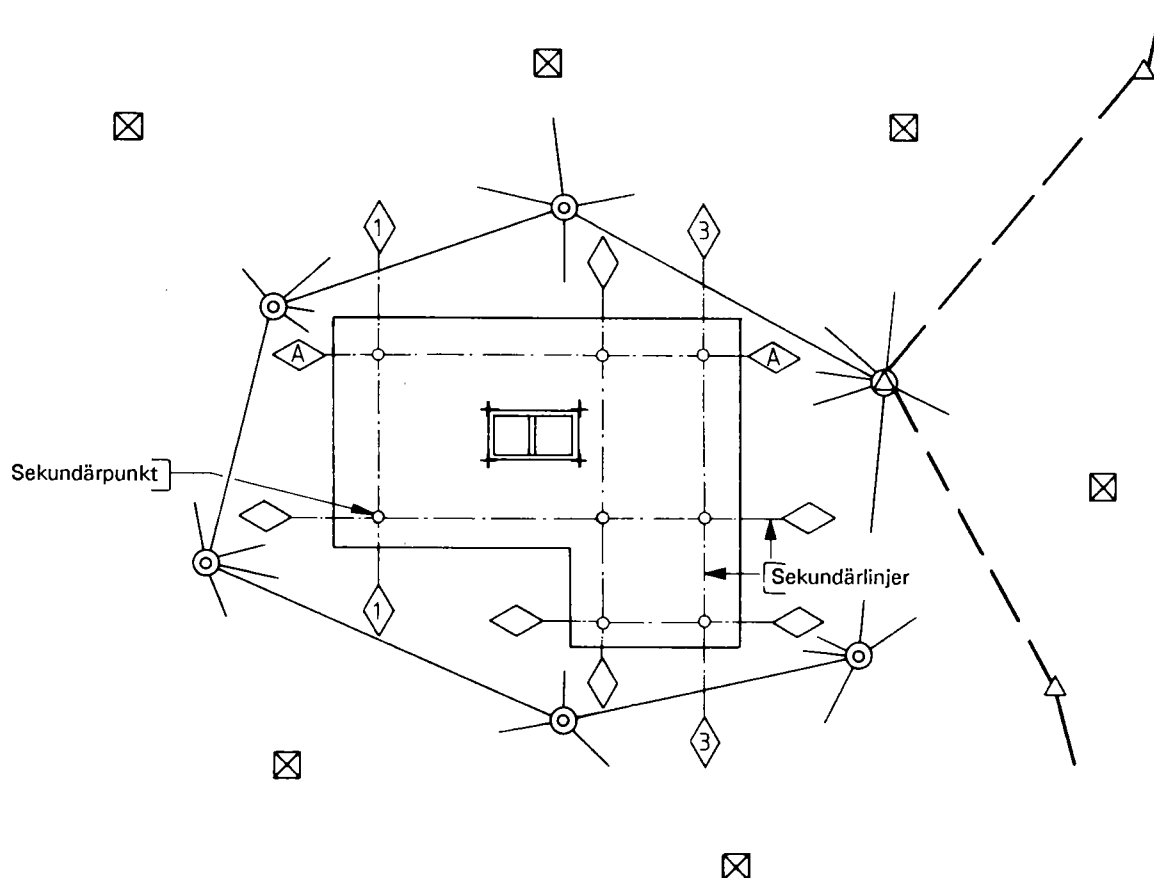
- 0 Orientering** Denna del av ISO 4463 ingår i en serie som behandlar mätmetodernas noggrannhet på byggplatser.
- Del 2 kommer att behandla mätpunkter och signaler och del 3 kommer att behandla utsättningsritningar.
- 1 Omfattning** Denna del av ISO 4463 behandlar kronologiskt de olika stegen i utsättningsarbetet, dvs inhämtning av information, etablering av primärnät, utsättning av sekundärnät, överföring (upplodning) av punkter i sekundärnätet till andra plan, utsättning av detaljpunkter samt etablering av nivåfixar och överföring av höjder.
- Därutöver ger den värden för toleranser och riktlinjer för oberoende kontrollmätningar (kvalitetskontroll) för vanliga instrument samt metoder för varje steg av utsättningsprocessen.
- 2 Tillämpning** Denna del av ISO 4463 gäller i normala fall inom byggandet. Speciella mätningar som utsättning av precisionsmaskiner eller en byggnads legala läge, som det är specificerat i t ex stadsplan eller lokala regler, täcks inte av denna del av ISO 4463 eftersom alla rekommendationer är beroende av lagstiftande församlingars beslut i varje enskilt land.

- 3 Referenser**
- SS-ISO 1803-1 Byggtoleranser – Terminologi – Del 1: Generella termer
- SS-ISO 1803-2 Byggtoleranser – Terminologi – Del 2: Härledda termer
- SS-ISO 7078 Byggmätning – Utsättning, mätning och inmätning – Terminologi och vägledning
- SS 02 11 41 (ISO 7976 del 1) Byggtoleranser – Mätmetoder för byggnader och byggprodukter – Metoder och instrument
- SS 02 11 42 (ISO 7976 del 2) Byggtoleranser – Mätmetoder för byggnader och byggprodukter – Mätpunkters lägen
- SS-ISO 8322-1 Bygmätning – Mätinstrument – Bestämning av bruksnoggrannhet – Del 1: Teori
- SS-ISO 8322-2 Bygmätning – Mätinstrument – Bestämning av bruksnoggrannhet – Del 2: Mätband
- SS-ISO 8322-3 Bygmätning – Mätinstrument – Bestämning av bruksnoggrannhet – Del 3: Avvägningsinstrument
- 4 Definitioner**
- I denna standard är följande definitioner, och definitionerna i ISO 1803 och ISO 7078, tillämpliga.
- 4.1 utsättare/byggmätare** person anförtrodd att utföra en eller flera av mätningarna i byggprocessen
- Eftersom praxis varierar från land till land, avses med termen utsättare/byggmätare en kompetent person inom detta område oavsett hans formella kvalifikationer.
- 4.2 måttkontroll** mätning som utförs för att undersöka om ett avslutat arbetsskede i byggprocessen (t ex byggkomponenter, utsättning och utfört byggarbete) uppfyller de ställda noggrannhetskraven
- Svensk kommentar**
I SS-ISO 7078 benämnd mottagningskontrollmätning, acceptanskontrollmätning.
- 4.3 egenkontroll** oberoende och informella mätningar för att kontrollera en tidigare mätningens riktighet och noggrannhet
- Svensk kommentar**
I SS-ISO 7078 benämnd egen kontrollmätning, förebyggande kontroll, frivillig kontrollmätning.
- 4.4 sekundärlinje** linje avsedd att användas för utsättning av en byggnad samt för egenkontroll och acceptanskontroll av en byggnad eller delar därav
- 4.5 noggrannhetskrav** villkor som skall uppfyllas före godkännande av slutförda arbetsmoment eller processer

Sektion ett: Allmän orientering

5 Allmän orientering

- 5.1 Processen att sätta ut en byggnad kan beskrivas som etablering av ett väldefinierat system av linjer och nivåer som är lämpat för att noggrant ange en byggnads eller byggnadsdels läge i plan eller nivå.
- Denna Internationella Standard omfattar all utsättning på byggplatsen och tillämpar ett referenssystem i tre steg vilket vanligen behövs vid stora och komplicerade byggnadsprojekt. Enligt figur 1 är ordningen vid etablering och sambandet mellan referenssystemen följande:
- Primärnät, som är anslutet till ett officiellt nät och normalt täcker hela byggplatsen, och till vilket de senare mätningarna på byggplatsen är relaterade (se avsnitt 14);
 - Sekundärnät, som utgör huvudreferensnät vid uppförandet av en enskild byggnad eller grupp av byggnader och tillhörande arbeten (se avsnitt 15);
 - Detaljpunkter, som markerar läget för enskilda element, t ex pelare och väggar (se avsnitt 16).
- 5.2 Valet av antal och typ av referenssystem som krävs för ett visst byggnadsprojekt är beroende av byggplatsens storlek, komplexitet och utsträckning; byggnadernas utformning, storlek och läge; fria utrymmen; samt den använda byggmetoden och ordningsföljden vid montering. Därför är det tidigare etablerade referenssystem från vilket sekundärnätet sätts ut i praktiken ett av följande
- ett befintligt koordinatsystem som täcker byggplatsen i fråga, dvs ett officiellt nät; eller
 - ett nät av mätpunkter anlagt särskilt för byggnadsprojektet, dvs ett primärnät; eller
 - hörnpunkter eller andra viktiga punkter som hänför sig till byggnaden i fråga, utsatta av t ex kommunen (se figur 7); eller
 - vid förlängning av en byggnad eller nybyggnad mellan existerande byggnader, referenslinjer som etableras genom förlängning av en eller flera sekundärnätlinjer, t ex linjer parallella till pelares centrumlinjer.



Teckenförklaring

- Punkter i det officiella nätet
- Steg 1 Punkter i primärnätet, markerade i marknivå
- Steg 1 Punkt i primärnätet, markerad genom högt placerad signaltavla
- Steg 2 Sekundärlinje, sekundärpunkt
- Steg 3 Detaljpunkt

ANMÄRKNING – Några av primär-, sekundär- och detaljpunkterna visas. Primärpunkter markeras och mäts in. Sekundär- och detaljpunkter sätts ut och markeras.

Figur 1 – Exempel på de tre utsättningsnivåer som tillämpas i denna Internationella Standard

Sektion två: Utsättningens planering och organisation

6 Inhämtning av information

Detaljerad information behövs om byggplatsens storlek och form, byggnadsbestämmelser, befintliga ledningar, närliggande byggnader över och under mark och befintliga mätpunkter.

En del av denna information är ofta tillgänglig hos myndigheterna (kommunen). En detaljmätning bör utföras för att bekräfta och komplettera ovanstående information. Dels gör denna information det möjligt för projektören att anknyta den föreslagna byggnadens läge och omgivande arbeten till mätpunkter kring byggplatsen och dels underlättar den också byggarens rekognosering för utsättningsarbetet.

7 Planering av utsättning

7.1 Rekognosering

En rekognosering av byggplatsen och planering av utsättningen är viktig. Utifrån detaljmätningsskarta som visar byggnaden och omgivande arbeten, bör ett referenssystem väljas och etableras.

Val av referenssystem beror på

- formen och storleken på byggplatsen och läget av befintliga byggnader och hinder;
- läget av den föreslagna byggnaden och omgivande arbeten;
- ordningsföljd vad gäller schaktningar och byggande.

Det valda referenssystemet bör vara sådant att överbestämda mätningar är möjliga och att mätpunkterna är åtkomliga under byggtiden.

Läget av de viktigare punkterna i mark bör väljas och punkterna skyddas så att de löper minimal risk att skadas eller rubbas samt att fria siktlinjer kan upprätthållas.

Högt placerade fasta signaler på befintliga byggnader kan tjäna detta syfte men kan vara svårare att använda än skyddade punkter i mark.

Primär- och sekundärnivåfixpunkter bör placeras så att flyttpunkterna blir så få som möjligt och siktlängderna inte överstiger 40 m.

Typ av instrument och utsättningsmetod bör väljas så att de uppfyller de ställda noggrannhetskraven. Detta kan kräva beräkningar. Ett flödesschema liknande det i ISO 8322 bör användas som en hjälp vid en sådan uppgift såväl som vid det praktiska noggrannhetstestet.

7.2 Rutnät

Före och under byggprocessen kan följande rutnät komma till användning:

- lokaliseringsnät
- byggplatsnät
- systemlinjenät och sekundärnät

7.2.1 Lokaliseringsnät

Lokaliseringsnät (se figur 2) används huvudsakligen vid stora byggplatser eller projekt. Deras huvudsakliga funktion är att underlätta för planmyndigheter och konstruktörer att kartlägga läget av gränser, byggnader, vägar, underjordiska ledningar och andra föremål. På planer eller ritningar kan detta lokaliseringsnät representeras antingen av heldragna linjer eller av de punkter där dessa linjer skär varandra (skärningspunkter).

7.2.2 Byggplatsnät

Byggplatsnät (se figur 3) kan betraktas som en överföring av lokaliseringsnätet från planen eller ritningen till byggplatsen genom utsättning. Detta kan vara hela nätet eller en del av det, med samma eller mindre maskvidd.

I de fall där inbördes noggrannhet i ett befintligt byggplatsnät faller utanför noggrannhetskraven för primär- eller sekundärnät (se avsnitten 14 och 15), kan utsättning ske genom att en skärningspunkt i nätet används som referenspunkt och en linje i nätet genom denna punkt används som referensriktning. Ett sådant tillvägagångssätt är tillåtet endast när inga andra noggrannhetskrav gentemot andra punkter i nätet är specificerade eller visar sig vara nödvändiga för utsättningen. I annat fall måste byggplatsnätet – eller en viss del av det – mätas om.

Svensk kommentar

I Sverige används vanligen begreppet sekundärnät, se figur 3.

7.2.3 Systemlinjenät och sekundärnät

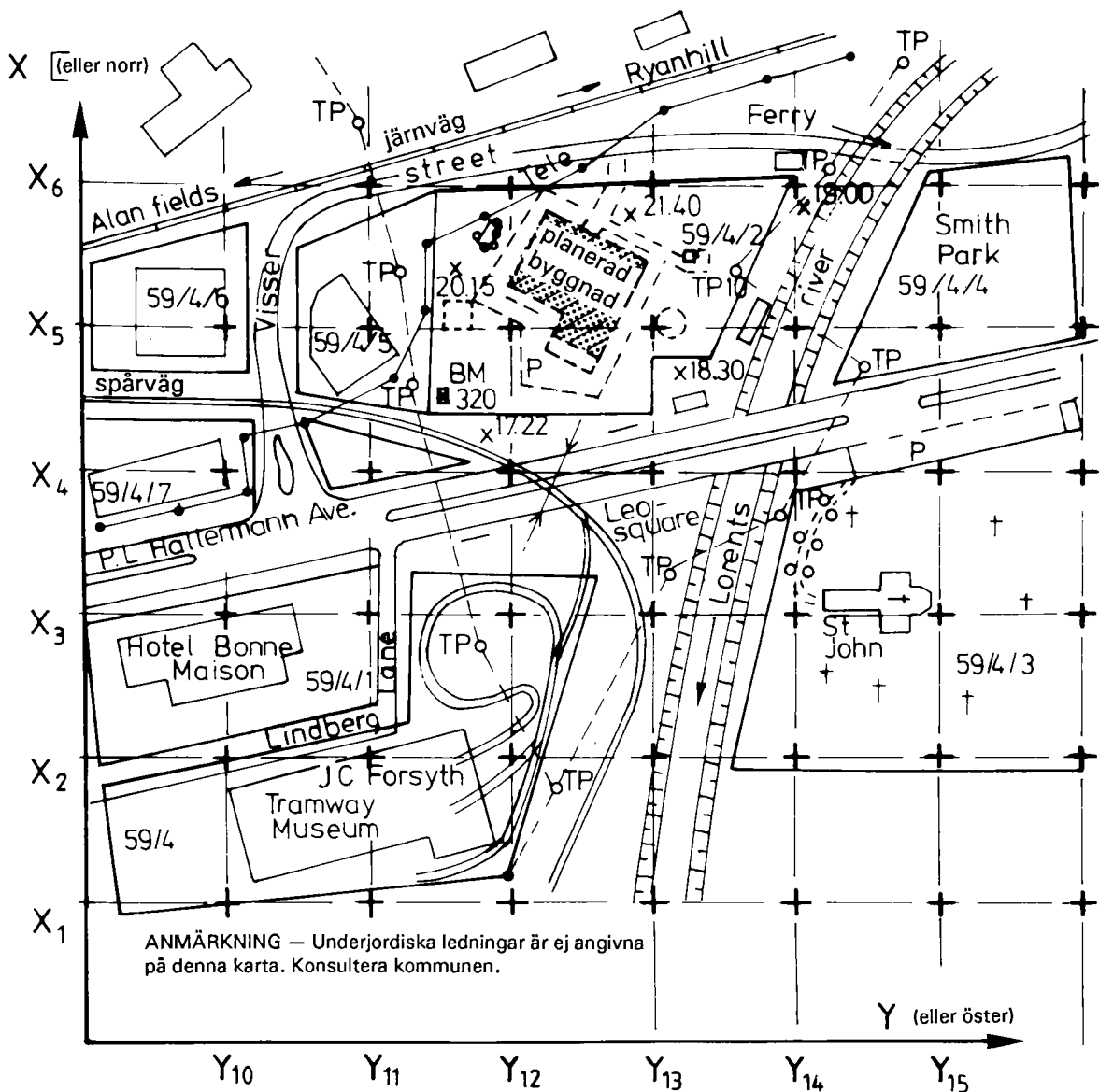
Systemlinjenät (se figur 3) används av projektören för att definiera stomkomponenters läge – vanligen deras centrumlinjer.

Ett sekundärnät (se figur 3) är i allmänhet parallellt till systemlinjenätet; det används för utsättning av detaljpunkter och för måttkontroll, eftersom de uppförda elementen förhindrar fri sikt i systemlinjenätet. Ett sådant nät kan lodas upp och/eller förlängas allteftersom byggandet fortskrider.

Utsättning utifrån speciellt anlagda nät följer samma metod som är beskriven i denna Internationella Standard.

Svensk kommentar

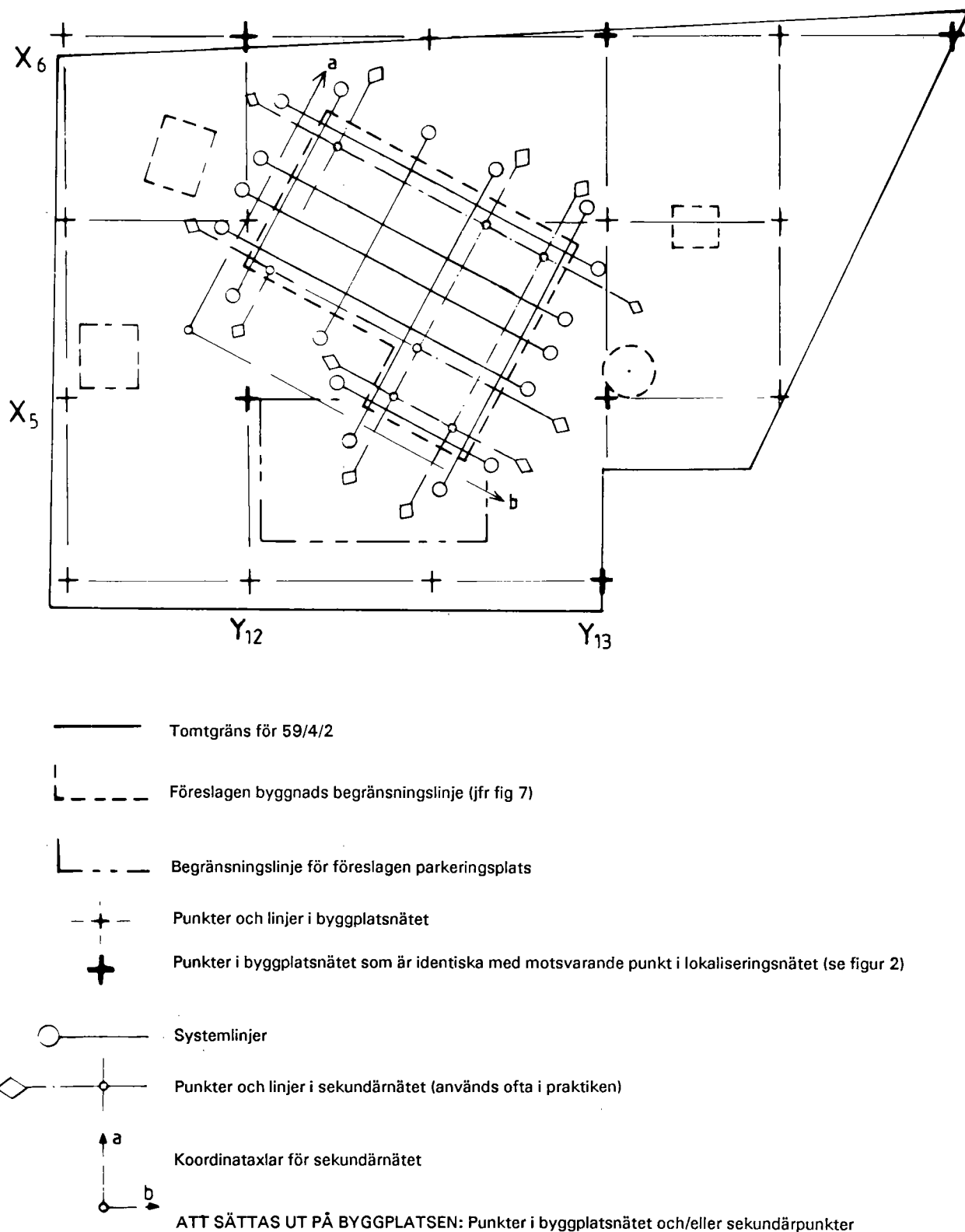
I Sverige utgör sekundärnätet även underlag för måttsättning.



Kommun Vandenberg City	<ul style="list-style-type: none"> + — Punkt och linje i lokaliseringsnätet. o Polygonpunkt ■ Nivåfixpunkt x Markhöjder —•— Telefonlinje och stolpe — Tomtgräns 59/4/6 Tomtnummer
Stadsdel Risbergs Center	Skala:
Lokaliseringsnät: för byggplats Manfreds Corner, Parcel 59/4/2	
<ul style="list-style-type: none"> - - - Planerad byggnad - - - Planerade övriga objekt 	

Figur 2 — Exempel på lokaliseringsnät

Svensk kommentar
Internationellt förekommer att man upprättar ett rutnät (lokaliseringsnät) i syfte att ange gränser, befintliga byggnader och detaljer samt läge för nybyggnaden. Detta kan i Sverige närmast jämföras med en nybyggnadskarta kompletterad med en situationsplan som redovisar nybyggnadens läge på tomten, t.ex som underlag vid granskning i byggnadslovärenden och utsättning.



Figur 3 – Förhållande mellan de olika näten som används under byggprocessen

Svensk kommentar

Figuren är avsedd som principskiss men den visar också en situation som kan förekomma i vissa länder. Där sätter man ibland ut rutnätspunkter eller anger såväl systemlinjer för måttsättning som ett sekundärnät för utsättning.

Anmärkning: I Sverige är sekundärnätet som regel utgångssystemet för såväl måttsättning, toleranssättning som utsättning och kontroll, d v s ett mera rationellt förfarande

- 8 Utsättningsritning** Projektören bör iordningställa utsättningsritningar som visar läget för byggnader och övriga objekt, koordinater för mätpunkter och siktlinjer. Dessa ritningar bör förvaras på byggplatsen och vara tillgängliga för arbetsledningen.
- Utsättningsritningar kommer att behandlas i ISO 4463-3.
- 9 Funktionellt ansvar** De parter som är ansvariga för varje steg av utsättningen och för kontroll av överensstämmelse bör, innan byggandet påbörjas, vara klart angivna i dokumentationen eller föreskrivna i gällande lagstiftning.
- Parterna kan vara en kommun, en konsultfirma, byggherren, entreprenören eller en acceptabel kombination av dessa.
- Bestämmelser, situationer och praxis såsom att definiera uppgiftsområden och ansvar kan vara olika från land till land och från byggplats till byggplats.
- I en del länder finns klara regler som definierar myndigheternas plikter och ansvar angående, till exempel, användning av officiella koordinatsystem, mätning av primärnät eller rätten att utföra kontrollmätningar på byggplatsen. Andra länder tillåter att myndighetsuppgifter utförs av auktoriserade privata organisationer. Ett annat alternativ är att huvudentreprenören hålls ansvarig för utsättningar utförda av underentreprenörer.
- I kontraktdokumentationen bör den part namnges som är ansvarig för underhållet av mätpunkterna under byggtiden eller delar därav.
- Dessutom, som en säkerhetsåtgärd, rekommenderas att den som ger ett uppdrag som inkluderar utsättning skall kontrollera detta arbete vid färdigställandet enligt reglerna i denna Internationella Standard, innan ytterligare utsättning eller byggnadsarbeten påbörjas.
- Ett allmänt exempel på hur ett arbets-/kontrollschema kan utarbetas ges i bilagan.
- 10 Kvalifikationer** Det rekommenderas att de som är anförtrodda varje steg i utsättningen bör vara kunniga i relevant mätningsteknik. Upprättandet av primär- och sekundärnäten kan kräva särskild kunskap om utjämningsmetoder och analys därav.
- Såvida inte specificerat på annat ställe rekommenderas det att överenskommelse görs angående den utbildning och praktiska erfarenhet som krävs för att utföra de olika stegen av utsättningen.
- 11 Mättnings- och byggplatsdokumentation**
- Den dokumentation som skall förvaras på byggplatsen skall vara iordningställd så att alla mätningar som rör utsättningen kan rekonstrueras. Kopior av utsättningsritningar, fältböcker eller datautskriften skall förvaras på platsen. Förteckning över alla viktiga data skall förvaras på en säker plats.
- Dokumentationen skall innehålla, förutom mätdata, uppgift om datum, tid, plats, observatör, instrument, instrumentkontroller, använda mätpunkter och atmosfäriska förhållanden.
- 12 Beräkning** Alla beräkningar bör vara sådana att där finns inbyggda kontroller; beräkningar av särskild betydelse bör kontrolleras ytterligare en gång, om möjligt med en annan metod. Databeräkningsprogram bör före användning kontrolleras med testdata.
- Innan någon utsättning påbörjas bör informationen på utsättningsritningarna, eller andra relevanta ritningar, kontrolleras vad gäller överensstämmelse av samtliga mått och läget av gränser och existerande föremål på eller i närheten av byggplatsen.

Sektion tre: Utsättning och mätmetoder – Noggrannhetskrav

- 13 Orientering** Denna sektion ger en allmän beskrivning av utsättnings- och mätmetoder som kan tillämpas, inklusive val av instrument. Även noggrannhetskrav för dessa metoder rekommenderas.
- 13.1 Allmänt** En kopia av utsättningsdokumentationen och utsättningsritningen, baserade på detaljmätningen, bör finnas tillgänglig på byggplatsen.
- 13.2 Instrument** I de följande avsnitten antas det att instrumenten och mätthjälpdonen är väl justerade och kontrolleras med jämna mellanrum. (I ISO 7976-1 finns information om felkällor och förebyggande åtgärder.) Undersökningar av uppnåelig måttnoggrannhet bör utföras enligt ISO 8322.
- 13.3 Mätmetoder** Utsättning bör innehålla ett antal överbestämningar så att grova fel kan upptäckas och åtgärdas. Där det är möjligt bör mätningar anslutas till kända mätpunkter.
- 13.4 Mätpunkter** Mätpunkter bör vara väl definierade och tydligt markerade eftersom grova markeringar leder till fel. Mätpunkterna bör utföras på ett sådant sätt att varje förändring av deras läge förhindras så långt som möjligt. Sekundär- och detaljpunkter bör kontrolleras direkt efter utsättning.
- Punktnummer bör visas intill markeringen. Signaler som anger mätpunkts läge bör vara belysta när de används under dåliga ljusförhållanden.
- Varje mätpunkts läge bör vara angivet i förhållande till minst tre andra punkter eller föremål.
- Täta kontroller gör det möjligt att iaktta och korrigera lägesförändringar.
- Profilställningar (se figur 5) bör, för att inte skadas eller rubbas ur sitt läge, placeras utanför det område där schaktningar eller vägbyggande skall äga rum.
- 13.5 Noggrannhetskrav** Noggrannhetskrav specificerade nedan gäller inom primär- och sekundärnäten. Denna noggrannhet är mer avgörande för byggprocessen än noggrannhet i förhållande till ett högre ordningens system.
- Noggrannhetskraven i denna Internationella Standard anges som toleranser för avstånd, vinklar och nivåer.
- Dessa noggrannhetskrav är giltiga vid måttkontroll men kan även användas vid egenkontroll.
- Denna del av ISO 4463 anger inte noggrannhetskraven som standardavvikelse eller medelfel.
- Användning av standardavvikelse eller medelfel bör begränsas till de delar av byggplatsmätningarna som är anknutna till högre ordningens mätningar på byggplatsen. Förhållandet mellan toleranser (T) och medelfel (S), dvs den inbördes noggrannheten mellan punkter, kan dock sättas till
- $$T = 2,5 \times S$$
- 14 Primärnät**
- 14.1 Orientering** I detta avsnitt anges anvisningar och noggrannhetskrav för förhållandet mellan olika sekundärpunkter och mellan primärpunkter (enligt avsnitt 14) och sekundärpunkter (se även avsnitt 5).
- Primärnät är vanligen nödvändiga vid, till exempel,
- stora byggplatser;
 - långa byggnader;
 - komplicerade konstruktioner;
 - byggplatser med begränsad tillgänglighet