

ИЗИСКВАНИЯ ЗА БЕЗОПАСНОСТ ПРИ МОНТАЖ, ЕКСПЛОАТАЦИЯ И ДЕМОНТАЖ НА ФАСАДНИ И РАБОТНИ СКЕЛЕТА В БЪЛГАРИЯ

Лъчезар Хрисчев¹, Александър Стоянов²

REQUIREMENTS FOR HEALTH AND SAFETY DURING ASSEMBLY, EXPLOITATION AND DISASSEMBLY OF SCAFFOLDS IN BULGARIA

Lachezar Hrishev¹, Aleksandar Stoyanov²

Abstract:

The report examines the requirements and basic safety measures during assembly, exploitation and disassembly of construction scaffolds resulting from the acting regulatory documents and Bulgarian standards. The requirements of the technical documentation for the design, installation, control, acceptance and operation of the scaffolding, Ordinance No. 2 of 22.03.2004 on the Minimum Requirements to Healthy and Safe Labour Conditions in the Course of Construction and Installation Works, Ordinance No 7 of 23.09.1999 on the minimum requirements for health and safety at Work and upon use of working equipment as well as the acting standards in Temporary Works Equipment are all analyzed in this report. The connections between the regulatory documents, as well as the applicable standards, in regard of safety in construction scaffolds are also discussed.

Keywords:

Health and Safety, scaffolds, assembly, exploitation, disassembly

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Изпълнението на строителните и монтажните работи е свързано с използването на редица временни съоръжения. Към тях спадат кофражните системи, подпорните и фасадни скелета, системите за странична защита, различните типове повдигателни съоръжения като кулови и автокранове и др. Към всяко едно от тези съоръжения се поставят както конкретни изисквания по отношение на здравословните и безопасни условия на труд (ЗБУТ) [1-3], така и по отношение на тяхната техническа и аварийна безопасност [4,5].

¹ Лъчезар Хрисчев, доц. д-р инж. УАСГ-София, Катедра „Технология и механизация на строителството“, строителен факултет, УАСГ, ж.к. Лозенец, бул. „Христо Смирненски“ 1, 1046 София, l.hrishev@abv.bg

Lachezar Hrishev, assoc. prof. eng. PhD, Dept. of Technology and Mechanization of Construct., Faculty of Civil Engineering, UACEG, Hr Smirnenski Blvd. 1, 1046 Sofia, e-mail:l.hrishev@abv.bg

² Александър Стоянов, инж., ВСУ „Л. Каравелов“, ул. „Суходолска“ 175, София, email: aleksandar.stoyanov.98@gmail.com,

Aleksandar Stoyanov, Eng. , VSU “L. Karavelov”, Suhodolska Str. 175, Sofia, email: aleksandar.stoyanov.98@gmail.com

Специално строителните скелета трябва да се проектират и изпълняват така, че да могат да издържат на съответното натоварване и да са устойчиви на различни условия, при осигуряване на необходимото ниво на безопасност през всички етапи на техния жизнен цикъл [6]. Изследванията показват, че падането от височина е една от най – честите злополуки по време на работа със строителни скелета [7]. Монтирането и демонтирането на скелетата на обекта са също важни елементи, свързани с тяхната безопасна експлоатация.

Основните мерки за безопасност при скелетата са регламентирани в наредби и български стандарти, които дават изискванията за безопасна работа с тях. Целта на настоящия доклад е да се анализират и систематизират основни изисквания на действащата нормативна уредба и стандартите от пакета Временни съоръжения за строителство, от гледна точка на безопасността при строителните скелета.

2. ИЗИСКВАНИЯ ЗА БЕЗОПАСНОСТ СЪГЛАСНО ДЕЙСТВАЩИТЕ НАРЕДБИ

Действащите наредби, регламентиращи основните изисквания за безопасност при скелетата са:

- Наредба РД-02-20-3 от 2 декември 2020г. за техническите изисквания за проектиране, монтаж, контрол, приемане и експлоатация на скелетата [8];
- Наредба 2 от 22 март 2004г. за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при извършване на строителни и монтажни работи [9] и
- Наредба 7 от 23 септември 1999г., за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд на работните места и при използване на работно оборудване. [10];

Следва да се има предвид, че определените по-горе Наредба 2 от 2004г. и Наредба 7 от 1999г. съдържат изисквания не само по отношение на строителните скелета, а също и за редица други строителни и монтажни работи, докато Наредба РД-02-20-3 от 2020г. пряко разглежда изискванията за проектиране, монтаж, контрол, приемане и експлоатация на скелетата.



Фигура 1. Връзка между нормативните актове регламентиращи изисквания за безопасност при строителни скелета

Наредбите са издадени въз основа на различни закони, в т.ч. Закона за устройство на територията (ЗУТ), Кодекса на труда (КТ) и Закона за здравословни и безопасни условия на труд (ЗЗБУТ), като връзката между тях е представена на фигура 1.

2.1. Изисквания съгласно Наредба РД-02-20-3 от 2 декември 2020 г. [8]

Наредбата разглежда технически изисквания за проектиране, монтаж, контрол, приемане и експлоатация на скелета, като в настоящия раздел на доклада са систематизирани някои от основните разпоредения на наредбата, имащи пряко отношение към осигуряването на ЗБУТ. Съгласно наредбата, най-общо монтажът, експлоатацията, измененията и демонтажът на скелетата се извършват в съответствие с техническата документация и с нормативните изисквания за здраве и безопасност.

Монтажът на скелето започва след съставяне на протокол за предаване и приемане на техническата документация на скелето (приложение № 4 на наредбата), подписан от доставчика или производителя на скелето, възложителя, строителя, подизпълнителя на скелето, когато такъв се предвижда, и консултантът – изпълняващ функциите на строителен надзор на строежа.

Изпълнителят на скелето е длъжен да координира своите действия с изпълнители на строителните и монтажните работи (СМР), чиито дейности съвпадат по място и време с монтажа на скелето. Преди започване на монтажните работи, изпълнителят установява и преценява съществуващите рискове за работещите, които могат да възникнат въз основа на използваните работни средства, организацията и достъпът до работното място, на механични, електрически, физични, химически, въздействия, атмосферни условия (силен или ураганен вятър, заледяване), на избрания метод на работа и факторите на работната среда. Следва да се извърши оценка на риска по реда на Наредба № 5 от 11 май 1999 г. за реда, начина и периодичността на извършване на оценка на риска [11]. Оценката на риска за скелето следва да бъде част от оценката на риска за строежа. Въз основа на оценката на рисковете се определят необходимите мерки за безопасност на труда в зависимост от конструкцията на изгражданото скеле, квалификацията на работниците, вида и продължителността на СМР на постоянния строеж, вида на работното място и достъпа до него, както и други специфични обстоятелства.

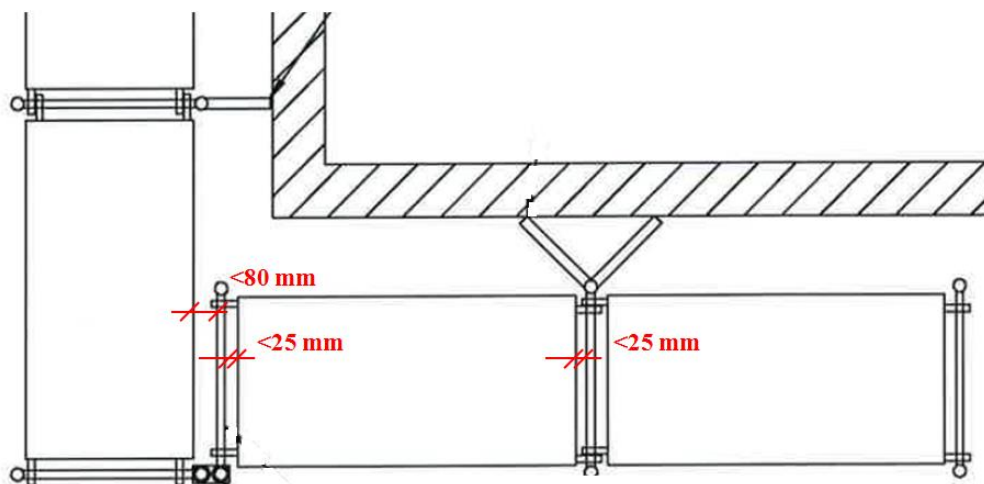
Контролът при монтаж, демонтаж или при съществени изменения на скелета се извършва чрез проверки от квалифицирано лице и от работещи лица, определени от изпълнителя на скелето, които притежават подходящо специализирано обучение в съответствие с изискванията. Тематиката на специализираното обучение е нормативно определена в чл. 215н от Наредба № 7 от 1999 г. Тук, по отношение на определянето на квалифицираното лице, принципно са възможни две хипотези. Когато скелетата се монтират, демонтират или изменят от строителя, същият определя лицата, представляващи квалифицираното лице, докато когато дейностите са възложени на подизпълнител (или на изпълнител на монтажните работи по скелето), то квалифицираното лице се определя от подизпълнителя или изпълнителя на монтажните работи по скелето.

Преди монтажа всички компоненти и съединения на скелето се проверяват за видими повреди. Не се допуска използването на компоненти с дефекти, застрашаващи безопасността, в т.ч. повредени части; части с ръжда или друг вид корозия; дървени материали или части със загиване, изкривяване или пукнатини и др.

Размерите, формата и разположението на платформите на скелето трябва да съответстват на естеството на извършваната работа и да са пригодени за товара, който се пренася, както и да позволяват безопасна работа и преминаване. Платформите на скелето

трябва да бъдат монтирани по такъв начин, че техните компоненти да не могат да се разместват при нормалното им използване.

Не се допуска пролуките между платформените елементи на работната площадка да превишават 25 mm. Хоризонталното разстояние между външната страна на предпазния борд и вътрешната страна на основния парапет, както и между всички компоненти на междинната странична защита не трябва да превишава 80 mm. Когато части на платформата са разделени от стойка, разстоянието между тези части не трябва да е по-голямо от 80 mm (вж. фиг. 2)



Фигура 2. Пример за максимални пролуки (хоризонтални разстояния) между елементите на скелето.

Скелето се оборудва с парапети, където има опасност от падане от височина, по-голяма от 1,5 m. За системните скелета, при които пътеката е едновременно и укрепващ елемент, същият се монтира по цялата ширина на скелето.

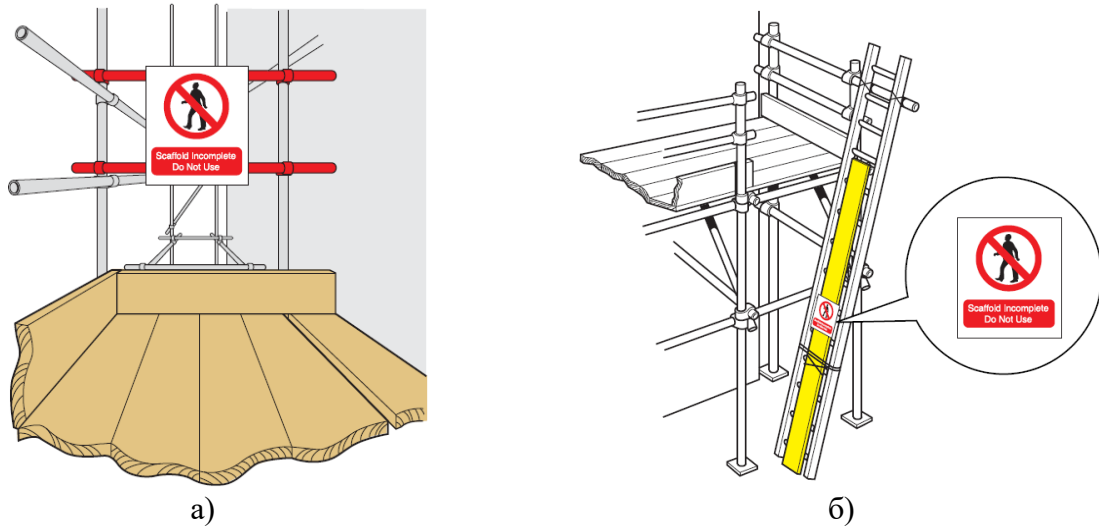
Полетата, върху които ще се поставя или взема товар от подежник, се покриват по цялата повърхност и обезопасяват със странични прегради между стойките.

Опорните елементи на скелето трябва да са защитени от опасност от хлъзгане чрез прикрепването им към опорната плоскост с приспособление против хлъзгане или чрез каквото и да е друго равностойно по ефикасност средство. Пример за вариантното решение при осигуряване на петите на скелето срещу хлъзгане е представено на фигура 3. Също така, носещата повърхност (основата) трябва да има достатъчен капацитет и стабилност.



Фигура 3. Вариантно решение за защита от хлъзгане на опорните елементи на скелето [12]

Укрепването с анкери, укрепващи елементи и диагонали се извършва едновременно с монтажа на скелето. Когато определени части от скелето не са готови за употреба, по време на монтиране, демонтиране или промяна, се обозначават с общи предупредителни знаци според Наредба № РД-07/8 от 20 декември 2008 г. за минималните изисквания за знаци и сигнали за безопасност и/или здраве при работа [13]. Те се ограничават подходящо с материални средства, предотвратяващи достъпа до опасната зона, като примери са дадени на фигура 4.



Фигура 4. Примери за ограничаване на достъпа до опасната зона с материални средства [14]

- а) ограничаване на достъпа при назавършени платформени елементи;
- б) ограничаване на достъпа посредством материални средства при стълба.

При монтаж на скеле в близост до съоръжения за пренос и разпределение на електрическа енергия се спазват минимални отстояния, посочени в таблица 1.

Таблица 1. Минималните отстояния от монтираното скеле до съоръжения за пренос и разпределение на електрическа енергия [8]

Номинално напрежение	Безопасно разстояние
До 1000 V	1,0 m
Над 1 kV до 110 kV	3,0 m
Над 110 kV до 220 kV	4,0 m
Над 220 kV до 360 kV или при неизвестно напрежение	5,0 m

В случаите, в които разстоянията от таблица 1 не могат да бъдат спазени, електропроводите, намиращи се на разстояния до 5,0 m от стоманени скелета, по време на монтиране, експлоатация и демонтиране на скелетата се изключват от напрежение, демонтират или затварят в предпазни кожуси, а проводниците в зоната на скелето се поставят в съответни електро обезопасяващи средства. Изключването на електроснабдителните мрежи и съоръжения се съгласува с техните собственици или оператори.

Електрическите съоръжения (бормашини и подемници с ел. задвижване и др.), ползвани при изпълнение на монтажните дейности, следва да се защитават от специален източник (разпределителни табла или защитни устройства) или се свързват към

контактите на съществуващите съоръжения. При дейности с употреба на електрически инструменти е необходимо да се спазват изискванията за безопасност при изпълнение на електромонтажни работи, регламентирани в Наредба № РД-02-20-1 от 12 юни 2018 г. за технически правила и нормативи за контрол и приемане на електромонтажни работи [15].

Пряко отношение към ЗБУТ има необходимата документация, с която трябва да бъде придружено всяко едно скеле. Специално за системи за скеле, производителят изготвя наръчник за продукта, който включва информация и набор от указания, необходими за проектиране и изпълнението на скелето. Част от наръчника за продукта се систематизира като указания за употреба и се предоставя задължително на строежа. Задължително изискване е наръчникът за продукта и указанията за употреба да бъдат на български език.

Завършеното скеле се приема, ако няма дефекти и напълно съответства на проектната документация. Приемането се документира с протокол за предаване и приемане на скелето, който е даден в Приложение № 5 от наредбата [9]. Протоколът се съставя и подписва след извършване на окончателна проверка от комисия с представители на изпълнителя на скелето, възложителя и строителя на постоянния строеж, или техни упълномощени лица, квалифицираното лице, лицето изготвило проектната документация, лицето, упражняващо строителен надзор, и координатора по безопасност и здраве за етапа на изпълнение на строежа, когато такъв е определен и скелето ще се ползва от повече от един изпълнител на СМР. Окончателната проверка за съответствие с проектната документация се документира в „Контролен технически лист за проверка на скеле“, който е неразделна част от протокола за предаване и приемане на скелето.

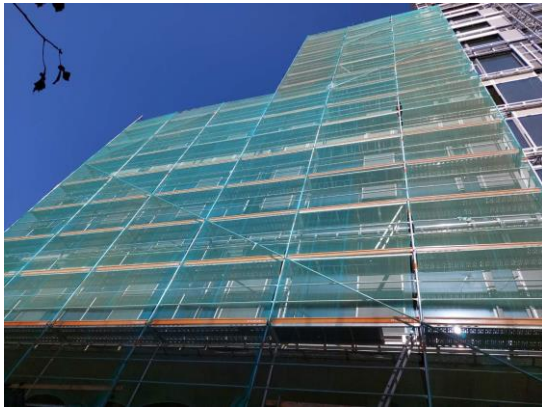
В Наредбата [9] са регламентирани и видовете проверки във връзка с изпълнението на скелетата, в т.ч. сроковете и начина на тяхното документирание. Проверките по време на монтажа биват: текущи преди започване на работа в началото на всяка смяна; проверки след ремонт, модификация или промяна, която влияе на целостта на съоръжението; проверки след авария. Резултатът от проверките по време на монтажа се документира и се съхранява най-малко до демонтажа на скелето.

По време на експлоатацията при изпълнение на СМР следва да се извършват периодични проверки или от техническия ръководител на строежа или от определено от строителя квалифицирано лице чрез периодични проверки през определен от строителя интервал, който не може да бъде по-голям от 3 месеца. За извършените проверки се съставя доклад за състоянието на скелето, който се подписва от лицата, участвали в прегледа.

2.2. Изисквания съгласно Наредба 2 от 22 март 2004г. [9]

Наредбата разглежда минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при извършването на строителни и монтажни работи. Съгласно наредбата, скелетата, кофражите, подпорите и временните опори се проектират, оразмеряват, монтират, обезопасяват и поддържат така, че да могат да издържат действащите върху тях натоварвания и да се предотврати случайното им деформиране или задвижване.

Също така, работи на височина се извършват при осигурена безопасност от падане на хора или предмети чрез подходящо оборудване. По отношение на фасадните и работните скелета, то може да включва система за странична защита и предпазни (защитни) мрежи. Предпазните мрежи се използват също и за визуализиране чрез печат върху тях на оригиналния вид на фасадите по време на строителството [16, 17], за различни визуализации с цел реклама и др. Тук обаче следва да се има предвид, че използването на предпазни мрежи води до увеличаване на ветровите натоварвания върху скелето. Примери за изпълнена система за странична защита и за покриване на фасадни скелета с предпазна мрежа са представени на фигура 5.



а)



б)

Фигура 5. Примери за фасадни скелета: а) покрити с предпазна мрежа с висока порьозност; б) покрити с предпазна мрежа за визуализиране на оригиналния вид на фасадите [17]

В Наредба 2 е посочено, че за извършване на СМР на височина се използват скелета, които имат инструкция от производителя за монтажа, експлоатацията, допустимите натоварвания, демонтажа и изисквания за безопасна работа. Но в Наредбата не са регламентирани конкретни изисквания към съдържанието на инструкцията.

Тук, както и при Наредба РД-02-20-3 се предвижда състоянието на скелетата да се проверява от техническия ръководител и бригадира непосредствено преди тяхната експлоатация и редовно през определени от строителя интервали. Нужно е да се отбележи, че в Наредба 2 не е посочена периодичност за извършване на проверките.

Съгласно наредбата, не се допуска използване на скелета, когато:

- не отговарят на изискванията на съпроводителната документация на производителя или на проекта или не са укрепени (анкерирани) към сградата или съоръжението;
- имат деформирани, пукнати, корозирали, загнили или липсващи елементи;
- разстоянието между пода и стената на сградата или съоръжението е по-голямо от 0,2 m;
- натоварване на който и да е елемент от скелетата по начин, непредвиден в проекта или инструкцията за експлоатация, независимо от мястото и масата на товара;
- складиране на продукти и отпадъци върху подовете на скелетата извън определените в инструкцията за експлоатация или проекта места;
- укрепване на подемници и други повдигателни съоръжения към скелета, когато това не е предвидено в съответния проект;
- поставяне на стъпките на скелетата върху случайни опори или върху конструктивни елементи на сградите и съоръженията, когато последните не са оразмерени за целта;
- подлагане под стъпките на стойките на скелетата на нестабилни подложки (тухли, камъни, клинове, строителни отпадъци и др.).

Монтирани скелета, които не са използвани в продължение на повече от един месец или са били изложени на неблагоприятни климатични въздействия, или след земетресения, реконструкция или всяко друго обстоятелство, което може да засегне (намали) тяхната якост (здравина) или устойчивост, се използват с разрешение на техническия ръководител на строежа.

Габаритната височина между два пода от скелето не трябва да е по-малка от 2,0 m.

Не се допуска едновременно извършване на СМР от скеле на две съседни нива от работещи, намиращи се един над друг. Скелетата се монтират, демонтират и закрепват хоризонтално към сградата или съоръжението на места и по начин, определени с инструкцията за експлоатация или с индивидуалния проект. Конструкцията, към която се закрепва скелето, както и връзката на закрепване се оразмеряват така, че да понесат анкерните усилия.

Годността на скрепителните елементи се проверява преди монтажа им от техническия ръководител. Не се допуска хвърляне на елементите от скелето.

Изкачване и слизане по скеле се допуска само по обезопасени проходи чрез стълби, които са елемент на скелето. Площадките на всяко ниво, до което излиза стълбата на скелето, се обезопасяват с парапет от три страни.

2.3. Изисквания съгласно Наредба 7 от 23 септември 1999г. [10]

Наредбата разглежда минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд на работните места и при използване на работно оборудване.

Съгласно наредбата, при извършване на работа на височина се осигуряват необходимите помощни средства (площадки, платформи, скелета, стълби, въжета, люлки и др.) за безопасно изпълнение на работата.

Някои специфични изисквания и разпоредби при използването на скелета са както следва:

- за скелетата се извършват изчислителни проверки за устойчивостта и стабилността им, когато липсва документацията на производителя или в нея не са обхванати замислените структурни конфигурации;

- изчисленията могат да не се извършват, когато скелетата се монтират при спазване на конфигурациите, предвидени от производителя;

- за скелетата се изготвя план за монтиране, използване и демонтиране от производителя или от лице с необходимата проектантска правоспособност, който обхваща и специфичните особености на съответното скеле, включително необходимостта и от конструирането на товарни площадки;

- подложките, върху които се монтира скеле, се проектират и изпълняват така, че да не се превишава допустимото натоварване на основата;

- скелета се монтират, демонтират или значително преправят под контрола на определено от работодателя квалифицирано лице и от работещи, които са получили подходящо специализирано обучение.

Анализирайки изискванията на Наредбата може да се отбележи, че в нормативния акт не е регламентирано съдържанието на посочения план за монтиране, използване и демонтиране на скелето.

3. ИЗИСКВАНИЯ ЗА БЕЗОПАСНОСТ СЪГЛАСНО ДЕЙСТВАЩИТЕ БЪЛГАРСКИ СТАНДАРТИ (БДС EN)

Действащите български стандарти (БДС EN), имащи пряко отношение към безопасност при скелетата, са: БДС EN 12811-1, БДС EN 12811-4 и CEN/TR 15563.

3.1. Изисквания съгласно БДС EN 12811-1 [18]

В стандарта са специфицирани експлоатационните изискванията и методите за конструктивно проектиране на работни скелета. В рамките на доклада са разгледани основно тези точки, които засягат изискванията за ЗБУТ.

Всяка площадка за достъп и работа се монтира така, че да се осигури удобно работно място; също трябва да е защитена от падане на хора; да осигурява безопасно складиране на материали и оборудване, да е защитена от падащи предмети върху тези отдолу.

Когато конструкцията на скелето е готова за използване, областите за достъп и работните полета трябва да са напълно покрити и осигурени с подходяща странична защита.

Изискванията към работните площадки включват следните изисквания:

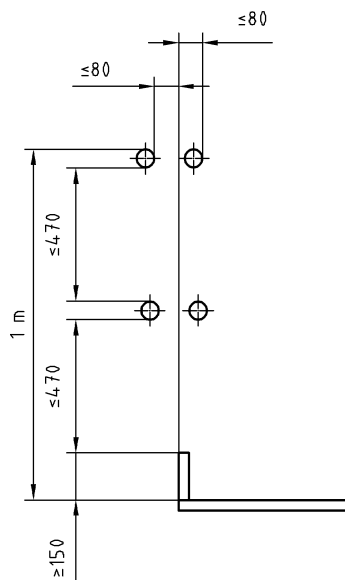
- трябва да има възможност платформените елементи да се осигурят срещу опасност от разместване, например непредвидено изместване или повдигане от ветрови въздействия;

- платформените елементи трябва да имат устойчива на хлъзгане повърхност;

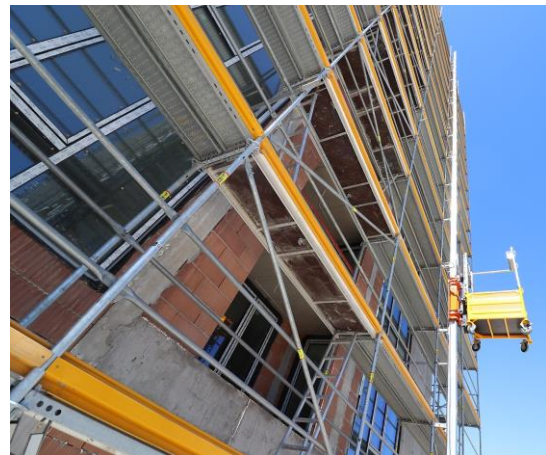
- пролуките между платформените елементи трябва да са възможно най-малки, но да не превишават 25 mm;

- работните площадки се подравняват според реалните възможности. Ако наклонът превишава 1 към 5, трябва да се предвиди стъпало, здраво закрепено по цялата си ширина. Но когато е необходимо, за улесняване използването на ръчни колички, в средата на стъпалата може да има процепи, чиято ширина не превишава 100 mm.

Работните площадки и площадките за достъп трябва да бъдат обезопасени със странична защита, състояща се най-малко от един основен парапет, междинна странична защита и предпазен борд (виж фиг. 6 и фиг. 7). Предпазният борд може да отпадне единствено при стълби.



Фигура 6. Размери на вертикална странична защита с един междинен парапет [18]



Фигура 7. Пример за фасадно скеле с изпълнена странична защита [19]

Основният парапет на страничната защита трябва да се монтира така, че неговата горна повърхност навсякъде да е на 1 m или повече над прилежащото ниво на работната площадка (абсолютна минимална височина 950 mm).

Междинната странична защита се монтира между основния парапет и предпазния борд. Междинната странична защита може да се състои от един или повече междинни парапети или рамка, горният край на която е основният парапет, или ограждаща конструкция. Отворите в страничната защита трябва да са така оразмерени, че през тях да не може да премине сфера с диаметър 470 mm.

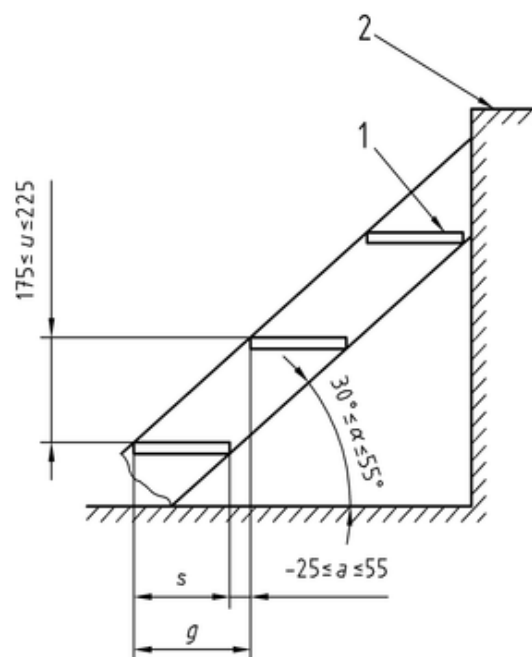
Предпазният борд се монтира така, че горният му край навсякъде да е най-малко на 150 mm над прилежащото ниво на работната площадка. Отворите и пролуките в предпазния борд не трябва да бъдат по-големи от 25 mm в едно направление, освен ако не са отвори за манипулиране и захващане.

Площта на всеки отвор или пролука в ограждащите конструкции не трябва да превишава 100 cm^2 . Освен това хоризонталният размер на всеки отвор или хоризонтална пролука не трябва да превишава 50 mm . Хоризонталното разстояние между външната страна на предпазния борд и вътрешната страна на основния парапет, както и между всички компоненти на междинната странична защита не трябва да превишава 80 mm .

Според изискванията на стандарта, когато се изисква покриване на работното скеле се приема, че скелето ще бъде покрито с мрежеста тъкан или плат. В случаите на покрити скелета е необходимо, да се отчете увеличаването на натоварванията върху скелето, в следствие на използването на покритие.

Системата за скеле включва елементи за достъп между различните нива. Това могат да бъдат наклонени стълби или стълбищни рамена. Те трябва да са в рамките на платформата, в рамките на разширението на работното скеле в един отвор или в съседна стълбищна клетка. Стълбищните рамена и стълбите трябва да са обезопасени срещу непредвидено разхлабване и трябва да имат устойчива на хлъзгане повърхност. За да се отговори на различни изисквания за стълбищни рамена, в стандарта са определени два класа по размери на стълбищни рамена – клас А и клас В. Размерите на стълбищните рамена следва да са в съответствие с фигура 8.

Размери на стълбища		
Размер	Клас	
	A mm	B mm
s	$125 \leq s < 165$	$s \geq 165$
g	$150 \leq g < 175$	$g \geq 175$
Минимална светла ширина 500 mm		



Легенда: 1-Стъпало; 2-Горно ниво.

Фигура 8. Рамери на стълбищното рамо при клас А и клас В [18]

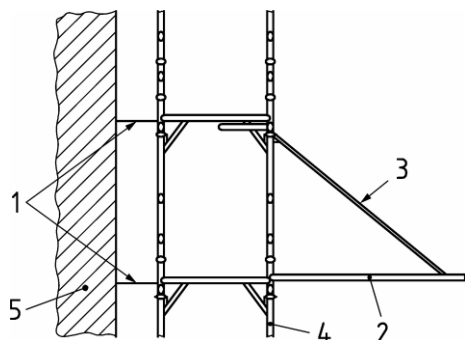
3.2. Изисквания съгласно БДС EN 12811-4 [20]

Стандартът разглежда изискванията към предпазни сводове за работни скелета. Системата предпазен свод трябва да е ефективна при спиране на падането на каквито и да било предмети, които падат от високо. Трябва да се обърне внимание на ергономичните съображения. Това означава, че компонентите, използвани за конструкцията на предпазни сводове, трябва:

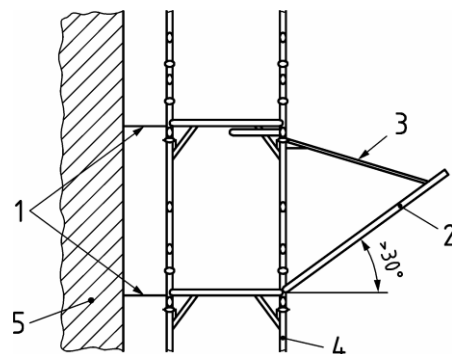
- да бъдат с размер, който е лесен за захващане;
- да имат напречно сечение и тегло, което позволява безопасно ръчно манипулиране;

– да нямат остри ръбове.

Примери за системи предпазни сводове са представени на фигура 9.



а) пример за хоризонтален предпазен свод



б) пример за наклонен предпазен свод

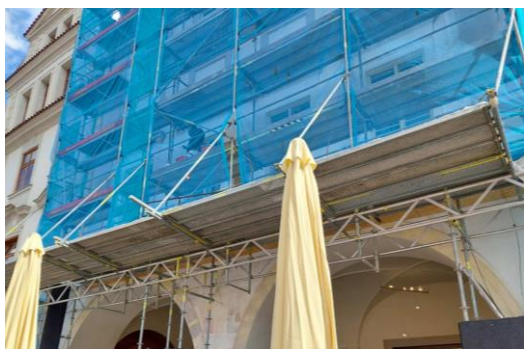
Фигура 9. Примери за системи предпазен свод [20]

Легенда: 1- връзки; 2- предпазен свод; 3 - връзка на свод; 4 - скеле; 5- неподвижна конструкция

Когато компонентите са предназначени да бъдат повдигани с кран, те трябва да са укрепени или трябва да е възможно монтиране на елементи, които да осигуряват сигурното им закрепване към подемно устройство.

Трябва да има възможност задържащата повърхност на предпазния свод да се разполага така, че да няма празнина между съседни модули. Задържащата повърхност трябва да е проектирана така, че когато е поставена на място, да е сигурно, че всякакви строителни отпадъци, които спира, остават върху площта на равнината на задържащата повърхност.

Примери за изпълнени предпазни сводове са представени на фигура 10 и фигура 11.



Фигура 10. Пример за хоризонтален предпазен свод



Фигура 11. Пример за наклонен предпазен свод

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В доклада са разгледани някои основни изисквания и мерки за безопасност при монтаж, експлоатация и демонтаж на строителните скелета, произтичащи от действащите нормативни документи и български стандарти, както и връзките между тях. В Наредба 2 от 22 март 2004 г. и в Наредба 7 от 23 септември 1999 г. са дадени само минималните изисквания към безопасността на скелетата, докато наредба РД-02-20-3 от 2 декември 2020 г. включва в себе си по-конкретни и специфични изисквания. Детайлни изисквания, в т.ч. по отношение на някои технически изисквания за осигуряване на ЗБУТ са дадени в действащите стандарти за строителни скелета. По отношение на проектирането на

конструкцията на скелетата, Наредба РД-02-20-3 е обвързана с европейската система за конструктивно проектиране Еврокод. Също така, с включването в наредбата на стандартите за строителни скелета, същите вече имат задължителен характер за участниците в строително-инвестиционния процес.

Може да се обобщи, че у нас са въведени основните изисквания, свързани с безопасността при монтажа, демонтажа и експлоатацията на строителните скелета, произтичащи от действащите европейски норми и стандарти.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Vladkova, B., Krilchev, A., Hutov, I., Lilov, I., Penkov, S. Analysis of technological risks in building a silo with a sliding formwork. // Conference proceedings XXIII International Scientific Technical Conference Trans'15 MOTAUTO, Bulgaria, 2015.
- [2] Popivanov, H., Ivanov, G., Stankov, V. Providing occupational health and safety when working with scaffolds. // Conference Proceedings XI International Scientific Conference „Civil Engineering Design and Construction“, Sept. 10 - 12, 2020, Varna, Bulgaria ISSN 2603-4255 (CD-ROM); ISSN2683-071X (online), 111-117.
- [3] Dankov, J., Hrishev, L., Collective protection equipment for work at height in construction. // Conference Proceedings XII International Scientific Conference „Civil Engineering Design and Construction, Sept. 08 - 10, 2022, Varna, Bulgaria ISSN 2603-4255 (CD-ROM); ISSN 2683-071X (online), 300-313.
- [4] Radlov, K., Rinkova, E., About analysis of causes of heavy accidents with common types of tower cranes at construction sites // Conference Proceedings XII International Scientific Conference „Civil Engineering Design and Construction, Sept. 08 - 10, 2022, Varna, Bulgaria ISSN 2603-4255 (CD-ROM); ISSN 2683-071X (online), 168-179.
- [5] Parvanov, S., Construction accidents. Causes, effects, protection. MIO Academy, 2022, ISBN 978-954-348-233-7.
- [6] Błazik-Borowa, E., Szer, E., The analysis of the stages of scaffolding “life” with regard to the decrease in the hazard at building works. // Archives of Civil and Mechanical Engineering, 2015, 15 (2): 516-524. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.acme.2014.09.009>
- [7] Pieńko, M., Robak, A., Błazik-Borowa E., Szer, J. Safety Conditions Analysis of Scaffolding on Construction Sites. // International Journal of Civil and Environmental Engineering, 2018, 12 (2): 72-77. DOI: 10.1999/1307-6892/10008521
- [8] Ordinance No.RD-02-20-03 of 2020 for the technical requirements for the design, installation, control, acceptance and operation of the scaffolding.
- [9] Ordinance No. 2 of 2004 for the minimum requirements for health and safety working conditions when performing construction and installation works.
- [10] Ordinance No. 7 of 1999 for the minimum requirements for health and safety working conditions at workplaces and when using work equipment.
- [11] Ordinance No. 5 of 11.05.1999 on the order, manner and frequency of risk assessment.
- [12] Layher “Base plate protection”, Available: <https://www.layher.co.nz/scaffolding-systems-equipment/accessories-system-free/protective-pieces/> [visited on 11.08.2024].
- [13] Ordinance No RD-07/8 of 20.12.2008 on minimum requirements for the provision of safety and/or health signs at work.
- [14] National Access & Scaffolding Confederation, SG4:15 Preventing Falls in Scaffolding Operations, NASC, ISBN 978-0-9934076-0-4, 2016.
- [15] Ordinance No. RD-02-20-1 of 12.06.2018 for technical rules and norms for control and admission of electrical installation works.

- [16] Ivanova E., Boyadzhieva D., The protective mesh coatings on facade scaffold system – an effective protection and a part of the urban view. *Technics. Technologies. Education. Safety*, vol. 1, ISSN 2535-0315(Print), ISSN 2535-0323 (Online), pp. 38-41, 2020.
- [17] Tepeliev V., Visual Renovation of Cultural Heritage Buildings through Advanced Construction Materials - 2D-Printed Protective Cladding on Facade Scaffolds, *Engineering Innovations*, Vol. 10, ISSN: 2813-1002, pp 43-48, doi:10.4028/p-ZDn34N
- [18] BDS EN 12811-1 Temporary structures in construction, part 1: Scaffolding - Operational requirements and basic design.
- [19] <https://www.peri.bg/proekti/zhilishten-complex-central-park.html> [visited on 11.08.2024]
- [20] BDS EN 12811-4 Temporary equipment in construction, part 4: Safety vaults for working scaffolds. Operational requirements and product design.