

BIURO USŁUG PROJEKTOWYCH**Janusz Winnicki**

ul. Kopernika 3

82-500 Kwidzyn

Email/tel: janusz.winnicki@gmail.com / +48 508 133 190

Stadium:	<i>DOKUMENTACJA TECHNICZNA</i>
Egzemplarz:	<i>Nr</i>
Inwestor:	<i>KWIDZYŃSKIE CENTRUM SPORTU I REKREACJI ul. ul. Sportowa 6, 82-500 Kwidzyn</i>
Obiekt:	<i>KOMPLEKS WIDOWISKOWO – SPORTOWY</i>
Nazwa zamierzenia budowlanego:	<i>Remont podłogi sportowej w hali sportowo-widowiskowej w Kompleksie Widowiskowo-Sportowym przy ul. Wiejskiej 1A w Kwidzynie</i>
Adres i kategoria obiektu budowlanego:	<i>Miejscowość: 82-500 Kwidzyn Ulica: Wiejska 1A Kategoria obiektu budowlanego: XV</i>
Identyfikatory działek ewidencyjnych:	<i>Numer jednostki ewidencyjnej: 220701_1 Numer obrębu ewidencyjnego: 0014 Numery działek ewidencyjnej: 53/6; 54/4</i>

Zespół projektowy:

Projektant:

*mgr inż. Janusz Winnicki
do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr upr. POM/0129/POOK/08*

KWIDZYN LIPIEC 2023 r.

SPIS TREŚCI DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ

I. Dokumenty dołączone do dokumentacji

1. *Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych Janusza Winnickiego;*
2. *Kopia zaświadczenia o przynależności Janusza Winnickiego do Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;*

II. Część opisowa

1. *Podstawa opracowania;*
2. *Przedmiot opracowania;*
3. *Stan Istniejący;*
4. *Stan projektowany;*
5. *Zakres robót;*
6. *Rozwiązania materiałowe;*
7. *Wytyczne wykonawcze i użytkowe.*

III. Załączniki

1. *Wytyczne montażu;*
2. *Wytyczne materiałowe;*
3. *Ekspertyza techniczna w zakresie ustalenia przyczyn nadmiernych ugięć podłogi oraz wskazanie metod jej naprawy opracowanej przez Rzeczoznawcę Budowlanego inż. Stanisława Hlebowicza;*
4. *Opinia techniczna w zakresie usterek podłogi sportowej w hali sportowej przy ul. Wiejskiej 1A w Kwidzynie wraz z podaniem wytycznych do jej naprawy opracowana przez Biuro Usług Projektowych Janusza Winnickiego.*

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 45/44
(*) Tel. (0-58) 324-89-77
Fax (0-58) 301-44-98

Gdańsk, dnia 10 czerwca 2008 r.

syg. akt 142/POM/OKK/08

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, art.13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118/, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
stwierdza, że:

Pan JANUSZ WINNICKI
magister inżynier
urodzony dnia 09.12.1973 r. w Kwidzynie

uzyskał
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny: POM/0129/POOK/08

**do projektowania bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Ryszard Kolasa

WICEPRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Leszek Niedostatkiwicz

CZŁONEK
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Ziemowit Suligowski

Otrzymują:
1. Pan Janusz Winnicki
82-500 Kwidzyn, ul. Żeromskiego 35
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

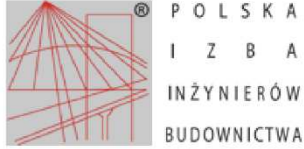
Pan Janusz Winnicki upoważniony jest do:

I. Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1, art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na podstawie § 15 i 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ uprawnienia niniejsze uprawniają do :

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) projektowania obiektu budowlanego w zakresie sporządzania projektu architektoniczno-budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-76X-PG7-ZDJ *

Pan Janusz Winnicki o numerze ewidencyjnym POM/BO/0141/04

adres zamieszkania

jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-03-01 do 2024-02-29.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-03-02 10:52:08 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 781 K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

DOKUMENTACJA TECHNICZNA – CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania:

- 1) Zlecenie z Kwidzyńskim Centrum Sportu i Rekreacji;
- 2) Oględziny obiektu;
- 3) Ekspertyza techniczna w zakresie ustalenia przyczyn nadmiernych ugięć podłogi oraz wskazanie metod jej naprawy opracowanej przez Rzeczoznawcę Budowlanego inż. Stanisława Hlebowicza wykonana w marcu 2016 r.;
- 4) Opinia techniczna w zakresie usterek podłogi sportowej w hali sportowej przy ul. Wiejskiej 1A w Kwidzynie wraz z podaniem wytycznych do jej naprawy opracowana przez Biuro Usług Projektowych Janusza Winnickiego wykonana w maju 2022 r.;
- 5) Wytyczne Zamawiającego;
- 6) Przepisy techniczne i związane normy.

2. Przedmiot opracowania:

Przedmiotem opracowania jest remont podłogi sportowej w hali widowiskowo-sportowej.

3. Stan Istniejący:

Istniejący stan techniczny podłogi szczegółowo opisano w przywołanych opracowaniach wymienionych w punkcie 1 ppkt 3 i 4. Wymienionych opracowaniach stwierdzono:

- posadzka tj. panele podłogowe w obrębie boiska do piłki ręcznej są w części zużyte – 30 % sklasyfikowanych do wymiany;
- podkonstrukcja sprężysta podłogi uszkodzona, przewidziana do naprawy.

4. Stan projektowany:

Zgodnie z przyjętym wariantem przez Zamawiającego wykonany zostanie częściowy remont podłogi sportowej hali, ograniczający się do boiska do piłki ręcznej o wymiarach 40x20 m. Założono wymianę posadzki i naprawę podkonstrukcji sprężystej-rusztu na powierzchni o wymiarach 42x22 m. Producent systemu podłogi sportowej pozostanie ten sam, który pierwotnie użyto. Umożliwi to wykorzystanie ponownie w części legarów i „ślepej podłogi” oraz powinno zapewnić spójny efekt wizualny.

5. Zakres robót:

- zabezpieczenie posadzki/podłogi nie przewidzianej do wymiany za pomocą folii PE lub miękkich płyt pilśniowych;
- wytrasowanie powierzchni (linii) o wymiarach 42x22 m , tj. 1 m więcej po obwodzie od linii boiska do piłki ręcznej ;
- przecięcie podłogi po obrysie wytrasowanych linii;
- ostrożna rozbiórka posadzki z paneli sportowych z wykonaniem segregacji paneli przeznaczonych do ponownego montażu;
- demontaż paraizolacji z folii PE;
- ostrożna rozbiórka ślepej podłogi i legarowania z odzyskaniem elementów do ponownego montażu;
- wykonanie po obwodzie podparcia pozostałego legarowania za pomocą drewnianych słupków, analogicznie jak podparcie legarowania przy ścianach;
- wywóz i utylizacja odpadów;
- ewentualna naprawa posadzki pozostałej podłogi w obrębie wykonanych cięć;
- montaż drewnianych klocków wyrównujących;
- wykonanie legarowania zgodnie z instrukcją dostawcy podłogi sportowej z wykorzystaniem elementów z rozbiórki;
- ewentualna naprawa izolacji termicznej z płyt styropianowych;
- wykonanie ślepej podłogi zgodnie z instrukcją dostawcy podłogi sportowej z wykorzystaniem elementów z rozbiórki;
- ułożenie posadzki z paneli sportowych zgodnie z instrukcją dostawcy podłogi

sportowej;

- montaż listwy maskującej na styku „starej” i „nowej” podłogi;
- malowanie - odtworzenie linii boisk;
- prace porządkowe.

UWAGI:

- założono odzyskanie ca. 50 % desek ślepej podłogi i legarów do ponownego montażu;
- oceniając przydatność desek ślepej podłogi i legarów należy zwrócić uwagę, że zgodnie z wytycznymi dostawcy podłogi deski te powinny być bezszęczne;
- Wykonawca powinien być przeszkolony przez dostawcę podłogi;
- Roboty wykonywać zgodnie z instrukcją dostawcy podłogi;
- nieuszkodzone panele podłogowe należy przekazać Zamawiającemu.

6. Rozwiązania materiałowe:

Podłoga sportowa:

Powierzchniowo-elastyczna w systemie legarowym do różnych dyscyplin sportowych. Podłoga spełnia wymogi normy PN EN 14904:2006. Elastyczność podłogi sportowej zapewniają warstwy złożone z podkładek elastycznych oraz rusztu drewnianego.

Przyjęto podłogę systemową, który został wcześniej zastosowany tj. podłogę sportową o nazwie: BOEN SPORT FLOOR SINGLEFLEX STADIUM.

Podłoga sportowa składa się z następujących elementów:

- nawierzchnia z trójwarstwowych elementów posadzkowych o wymiarach 2200x215x14 mm z warstwą wierzchnią (użytkową) gr. 3,5 mm mocowane za pomocą zszywek do ślepej podłogi;
- paroizolacja wykonana z folii PE gr. 0,05 mm układanej na zakład;
- ślepa podłoga (legary górne) z desek z drewna świerkowego (deski bezszęczne) o przekroju 97x16 mm i osiowym rozstawie 137,5 mm mocowanych do legarów za pomocą gwoździ \varnothing 2,2x32 mm i po obwodzie wkrętów \varnothing 4,2x35 mm. Należy wykorzystać część odzyskanej ślepej podłogi w trakcie rozbiórki;
- legary dolne z desek z drewna świerkowego (deski bezszęczne) o przekroju 97x16 mm i osiowym rozstawie 500 mm. Należy wykorzystać część odzyskanych legarów w trakcie rozbiórki;
- podkładki sprężyste o wymiarach 97x48,5x20 mm mocowane do legarów w rozstawie 438,9 mm z przesunięciem w co drugim rzędzie o połowę rozstawu;
- klocki drewniane wyrównujące przekroju 100x100 mm klejone do podkładek sprężystych i podłoża.

Warstwa izolacji termicznej:

Styropian ekspandowany EPS 040 gr. 8 cm zgodny z PN-EN 13163 ułożona w pojedynczej warstwie.

7. Wytyczne wykonawcze i użytkowe:

Podłoga sportowa:

- należy zabezpieczyć folią osłonową/ miękką płytą pilśniową pozostałą część podłogi w trakcie prowadzonych robót;
- roboty prowadzić zgodnie z instrukcją dostawcy podłogi (załącznik nr 1);
- nie dopuszcza się stosowania krótszych elementów posadzkowych niż przewidziane w instrukcji dostawcy podłogi ze względu na zwiększenie liczby połączeń czołowych miejsc ewentualnych szczelin, uskoków odczołowych pęknięć;
- legary dolne i górne wykonane z drewna świerkowego bezszęcznego;
- drewniane klocki wyrównujące wykonać z drewna litego;
- przerwa dylatacyjna pomiędzy podłogami projektowaną/istniejąca powinna wynosić 15 mm;
- przerwę dylatacyjną zamknąć płaską listwą mocowaną do pozostałej podłogi

wkrętami analogicznie jak montaż przy ścianie;

- Wykonawca do dokumentacji powykonawczej dołączy instrukcje eksploatacji podłogi;
- Zamawiający w szczególności powinien zwrócić uwagę na utrzymanie wilgotności względnej (55 ± 10)% i temperatury powietrza (22 ± 3)°C.

Warstwa izolacji termicznej:

- Wymienić uszkodzone płyty styropianowe;
- ewentualne szczeliny w ułożonej izolacji pomiędzy płytami uzupełnić pistoletową pianką poliuretanową.

Podłoże:

- należy ocenić stan podłoża, rozbierając - zdjąć płyty w ca. 20 miejscach, w razie wątpliwości wezwać projektanta.

Opracował:

Rzeczoznawca budowlany

inż. Stanisław Hlebowicz
82-500 Kwidzyn, ul. Toruńska 14/3 tel. 692 203 827

HALA SPORTOWA Kwidzyn, ul. Wiejska

Rodzaj opracowania: ***Ekspertyza techniczna w zakresie ustalenia przyczyn nadmiernych ugięć podłogi oraz wskazanie metod jej naprawy.***

Zlecający: ***Miasto Kwidzyn
82-500 Kwidzyn, ul. Warszawska 19***

Data:

Marzec 2016 r.

EKSPERTYZA TECHNICZNA

w zakresie ustalenia przyczyn nadmiernych ugięć podłogi oraz wskazanie metod jej naprawy hali sportowej w Kwidzynie przy ul. Wiejskiej.

1. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest ustalenie przyczyn nadmiernych miejscowych ugięć podłogi hali sportowej oraz określenie metod i sposobów naprawy konstrukcji.

Zakres opracowania obejmuje inwentaryzację punktów nadmiernych ugięć [inwentaryzacja pogładowa], badanie konstrukcji i materiałów podłogi w miejscowych odkrywkach podłogi, analiza cech fizycznych materiałów, analiza cech mechanicznych konstrukcji podłogi, ustalenie przyczyn nadmiernych ugięć oraz wskazanie metod naprawy podłogi.

2. Podstawa opracowania i materiały pomocnicze.

Podstawę opracowania stanowią:

- Umowa z dn. 07-03-2016 zawarta pomiędzy Właścicielem obiektu Miastem Kwidzyn ul. Warszawska 19, a Rzeczoznawcą budowlanym Stanisławem Hlebowiczem zam. Kwidzyn ul. Toruńska 14/3.
- Inwentaryzacja i oględziny podłogi hali sportowej dokonane przez autora niniejszego opracowania w dniu 08 marca 2016 r.
- Dokumentacja fotograficzna z dnia 08 marca 2016 r.
- Dokumentacja fotograficzna [archiwalna] z okresu budowy przedmiotowej podłogi.
- Założenia projektowe podłogi sportowej. Ksero z projektu architektoniczno-budowlanego. Tom II.
- Karta techniczna podłogi sportowej Systemu Boen Singleflex Stadium 14.
- Pismo BOEN Sport dotyczące max. obciążeń z dnia 14.11.2011 r.
- Informacje z wywiadu [użytkownik obiektu].

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane [D.U. z 2013 r. poz. 1409 z późniejszymi zmianami].
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [D.U. z 2002 r. poz. 690 z późniejszymi zmianami].
- Ocena istniejących konstrukcji budowlanych wg ISO. Prof. Prof. Brunarski, Pawlikowski. VI Konferencja Naukowo-Techniczna „Problemy rzeczoznawstwa budowlanego” Cedzyna 2000 r.
- Budownictwo ogólne. Materiały i wyroby budowlane. Tom I. Arkady 2009 r.
- Literatura przedmiotowa i normy związane.

3. Lokalizacja i okres realizacji.

Przedmiotowa hala sportowa jest zlokalizowana w budynku wielofunkcyjnym o profilu sportowym w Kwidzynie przy ul. Wiejskiej; usytuowanie obiektu w pobliżu trasy wylotowej z miasta w kierunku Grudziądza. Czynniki zewnętrzne w tym obciążenia dynamiczne nie mają wpływu na stan techniczny podłogi sportowej.

Przedmiotowa podłoga jest usytuowana na poziomie przyziemia na podłożu betonowym na gruncie.

Przedmiotowa podłoga została wykonana w 2011 r.

4. Opis podłogi sportowej.

Założenia projektowe [załącznik 2].

Projekt architektoniczno-budowlany zakładał wykonanie podłogi sportowej powierzchniowo elastycznej jako konstrukcję dwuwarstwową legarów drewnianych ze ślepą podłogą i parkietem sportowym. Ocieplenie z wełny mineralnej gr. 80 mm

Podłoga zrealizowana [załącznik 3].

Zastosowano podłogę sportową Singleflex Stadium 14 firmy BOEN Sport

Jest to podłoga jednolegarowa drewniana z ażurową ślepą podłogą i panelami trójwarstwowymi [warstwa wierzchnia drewno twarde 3,5 mm]

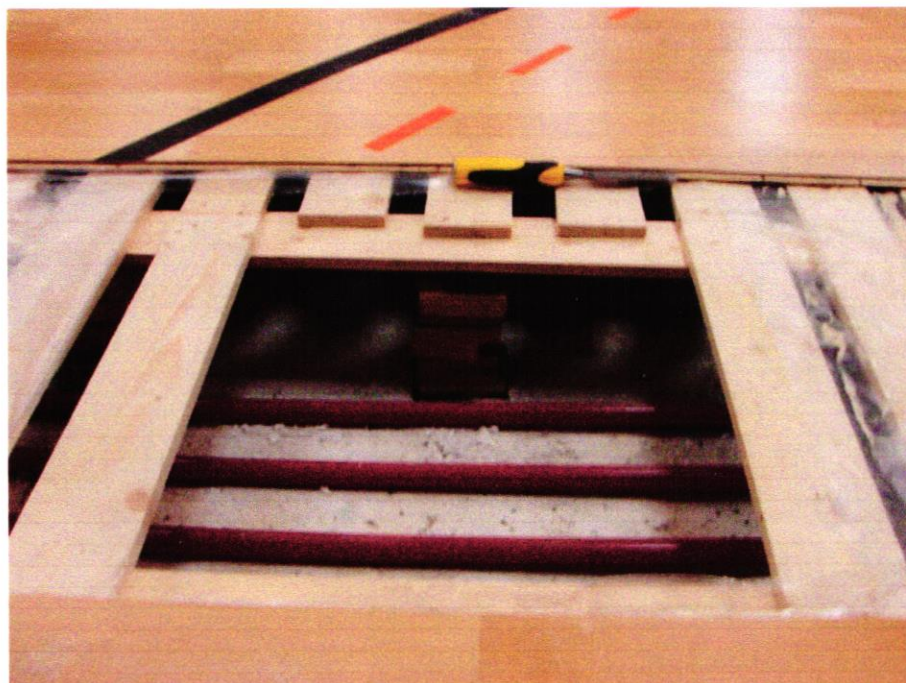
Konstrukcja podłogi:

- Podkładki elastyczne gr. 20 mm *cey me 16 mm*
- Legary o przekroju 97 x 36 mm podparte co 438 mm i rozstawie co 500 mm
- Ślepa podłoga o przekroju 97 x 16 mm o rozstawie co 137 mm
- Folie PE
- Trójwarstwowe panele gr. 14 mm; połączenie pióro – wpust.

Ocieplenie styropianem gr. 80 mm.

5. Informacje z wywiadu.

Użytkownik obiektu poinformował, że nadmierne ugięcia podłogi występowały już wcześniej i Wykonawca podłogi wykonywał miejscowe poprawki [wzmocnienia].

6. Opis oględzin i badań podłogi.

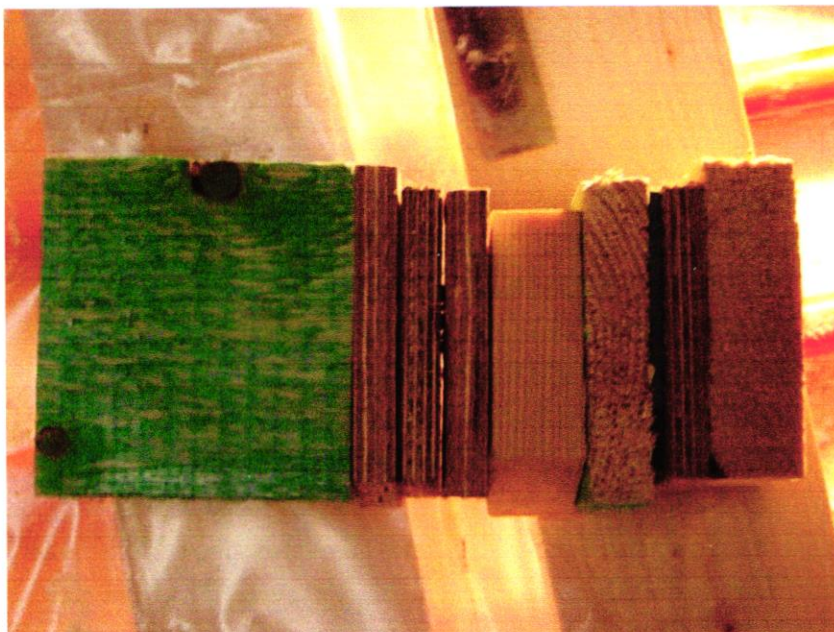
Fot.1 Widok ogólny odkrywki nr 1.

Widoczna budowa konstrukcji podłogi tj. wielowarstwowy słupek, podkładka elastyczna gr. 20 mm, legar o wym. 93 x 15 mm, deski ślepej podłogi o wym. 93-95 x 15 mm co 135-140 mm, folia PE, panele trójwarstwowe. Na warstwie styropianu przewody grzewcze; ogrzewanie podpodłogowe.



Fot.2 Słupek z fot. 1 - szczegóły.

Widoczne 7 warstw rozwichrzonych podkładek. Oś działania sił pionowych przekazywanych przez środek podkładki elastycznej przebiega po krawędzi bocznej podkładki 4 od góry.



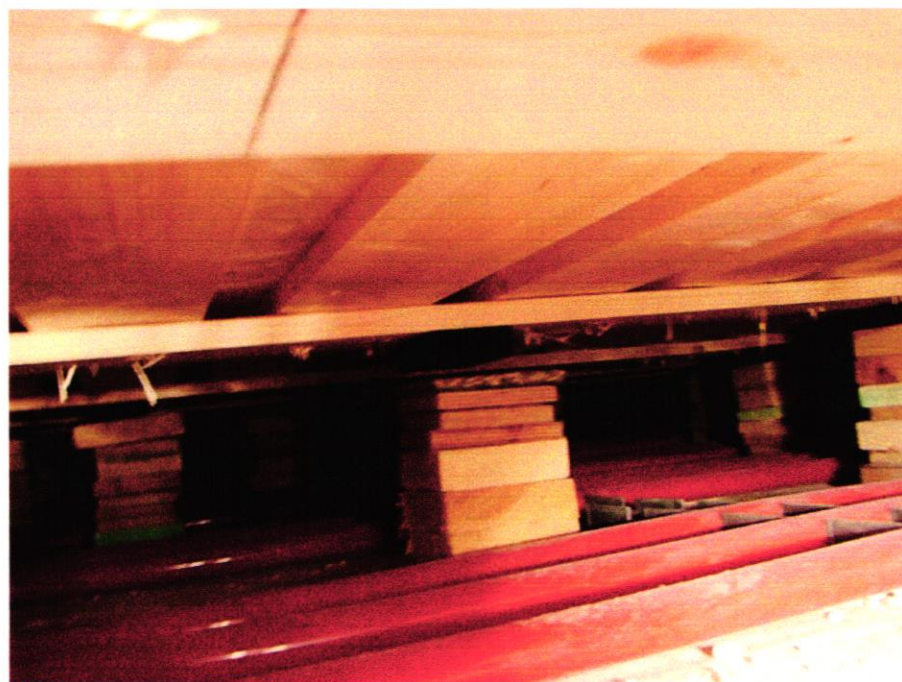
Fot.3 Słupek j.w.

Całkowita wysokość słupka 22 cm, wysokość podkładek 13 cm. Widoczne prześwity między podkładkami.



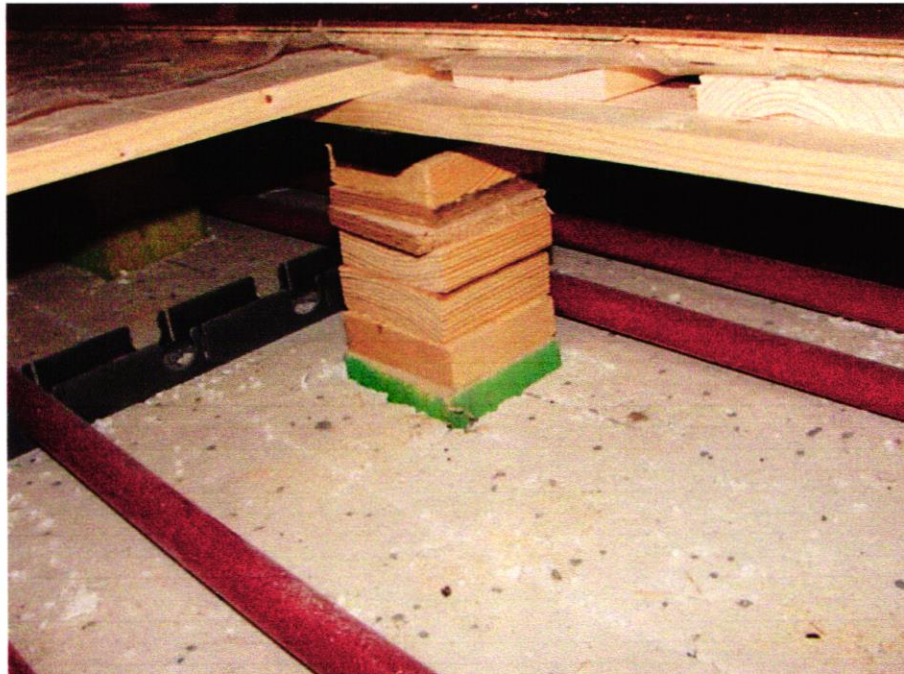
Fot.4 Słupki w kierunku północno-wschodnim.

Widoczne zdeformowania słupków z podkładkami. Na słupku czołowym widoczna wolna przestrzeń między podkładką elastyczną a słupkiem wielkości 7 mm.



Fot.5 Słupki w kierunku południowo-wschodnim.

Widoczne deformacje podkładek oraz na słupku czołowym widoczna wolna przestrzeń między podkładką elastyczną a słupkiem.



Fot.6 Słupek przenoszący obciążenia pionowe.

Część dolna krawędziak z włóknami pionowymi, podkładki z włóknami poziomymi.



Fot.7 Słupek j.w. – szczegół.

Widoczne wolne przestrzenie między podkładkami; siły pionowe przenoszone przez stalowe łączniki kolejnych podkładek.

Pozostałe informacje:

- Elementy konstrukcyjne podłogi tj. legary, deski ślepej podłogi i panele bez uszkodzeń mechanicznych
- Panele podłogowe przymocowane do ślepej podłogi zszywkami w rozstawie średnio 274 mm tj. przytwierdzenie do co 2-giej deski ślepej podłogi. Nie stwierdza się odspojenia paneli od ślepej podłogi.
- Słupki drewniane są ustawione na podłożu betonowym o wytrzymałości 10,0 MPa [badanie sklerometrem Schmidta]; projekt zakładał min. wytrzymałość 7,5 MPa.
- Głębokość w otworze badawczym nr 1 do podłoża betonowego wynosi 27 cm, natomiast w otworze badawczym nr 2 wynosi 21 cm. Zatem różnica wynosi 6 cm, co wskazuje na pochyłość podłoża betonowego.

7. Analiza stanu technicznego podłogi.

Na podstawie norm:

PN-EN-03150/Az3:2004 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-EN-338:2004 Drewno konstrukcyjne. Klasy wytrzymałości.

przyjęto klasę drewna sosnowego C27 [słupki i legary] o następujących wartościach charakterystycznych

- Ściskanie wzdłuż włókien – 22,0 MPa
- Ściskanie w poprzek włókien – 2,8 MPa
- Moduł sprężystości wzdłuż włókien – 7,7 MPa
- Moduł sprężystości w poprzek włókien – 0,38 MPa
- Współczynniki skurczu P [promienisty] = 0,17% ; S [styczny] = 0,31% ; O [objętościowy] = 12,4%
- Rozszerzalność cieplna wzdłuż włókien $\alpha_T = 5,41 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$
- Rozszerzalność cieplna w poprzek włókien $\alpha_T = 34,1 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$

7.1. Pęcznienie i skurcz.

Zmianę wymiaru drewna obliczamy z dużą dokładnością na podstawie wzoru :

$$A1 \text{ (mm)} = A \text{ (mm)} \times K \times Z$$

Gdzie

A - wymiar elementu przy danej wilgotności

K - współczynnik skurczu na jeden procent zmiany wilgotności

Z - różnica wilgotności w %

W przedziale od 0 – 20% wilgotności współczynniki pęcznienia i skurczu można przyjąć jako zależności liniowe. Zakładam że wbudowane drewno miało wilgotność około 15% [drewno powietrzno suche], natomiast po okresie grzewczym [ogrzewanie podłogowe] wbudowane drewno posiada wilgotność 5%.

Drewno wzdłuż włókien pomimo zmian wilgotności wykazuje nieznaczne zmiany wymiarów i praktycznie można je pominąć.

Słupek na fot. 3 o całkowitej wysokości 22 cm składa się z części słupka wysokości 9 cm o włóknach pionowych [tę część pomijam w obliczeniach] i z części podkładek łącznej wysokości 13 cm o ułożonych włóknach stycznie do kierunku działania sił, stąd dla słupka

$$A1 = 130 \text{ mm} \times 0,31\% \times [15 - 5] = 4,03 \text{ mm}$$

3,9 mm

dla legara [szerokość]

$$A1 = 97 \text{ mm} \times 0,31\% \times 10 = 3,0 \text{ mm}$$

ok.

Różnica 3-4 mm w szerokości legarów w stosunku do wymiarów początkowych wskazuje, że założenia różnic wilgotności są poprawne.

W warstwach podkładek występują sklejki z drewna liściastego, które charakteryzują się znacznie większym współczynnikiem skurczu, a więc zmiany wysokości słupków o 6 mm w wyniku skurczu są potwierdzone.

Biorąc pod uwagę że zmiany wilgotności dotyczą wszystkich słupków wskazuje to, że różnice wilgotności na słupkach były bardzo zróżnicowane i skala rozpiętości wilgotności także większa od założonej różnicy wilgotności.

7.2. Wpływ temperatury

Zmiany wysokości słupków spowodowanych przyrostami temperatur są niewielkie [do 1 mm] i dotyczą wszystkich słupków oraz są równomierne. Stąd wpływ zmian temperatur pomijam w dalszej analizie.

7.3. Wpływ obciążeń statycznych i dynamicznych.

Pomimo 10-krotnie mniejszej wytrzymałości na ściskanie w przypadku działających sił w poprzek włókien, obliczeniowy warunek nośności słupków jest spełniony; w odkrywkach nie stwierdzono jakichkolwiek uszkodzeń elementów drewnianych bez względu na sposób ich ułożenia.

Pomimo 20-krotnie mniejszego modułu sprężystości w przypadku działających sił w poprzek włókien, odkształcenia w przypadku obciążeń dynamicznych są mniejsze od 1 mm i te odkształcenia pomijam w dalszej analizie.

Odkształcenia i zwichrzenia słupków są pochodzenia pierwotnego i wtórnego.

Zwichrzenia pierwotne.

Zwichrzenia pierwotne [fot. 2 i 3] są spowodowane nieosiowym ułożeniem podkładek drewnianych [drewno lite i sklejka] oraz nieosiowym umieszczeniem podkładki elastycznej.

Do odkształceń pierwotnych zaliczam odkształcenia spowodowane skurczem [fot. 4 i 5] w wyniku zastosowania materiałów o znacznej i zróżnicowanej wilgotności widoczne wolne przestrzenie między górą słupków a podkładkami elastycznymi.

Zwichrzenia wtórne.

W wyniku przenoszenia obciążeń z legara na słupki o 2-wu krotnie większej rozpiętości, podatność legara na ugięcie wzrasta do 4-tej potęgi. W wyniku obciążenia dynamicznego w miejscu gdzie występuje pustka między legarem i słupkiem dochodzi do uderzenia w tenże słupek i dochodzi do zwichrzeń widocznych na fot. 4 i 5, a ponadto również może wybijać słupek z osi pionowej co jest zauważalne.

8. Wnioski.

8.1. Wszystkie elementy konstrukcji podłogi nie uległy uszkodzeniom mechanicznym.

8.2. Pochyłość podłoża betonowego nie jest przyczyną uszkodzeń, lecz była utrudnieniem w czasie realizacji podłogi tj. konieczność przygotowania słupków o zróżnicowanej wysokości.

8.2. Nadmierne ugięcia podłogi są spowodowane wyłącznie deformacjami słupków drewnianych w wyniku czynników opisanych w p. 7.1. i 7.3.

8.3. Miejsca nadmiernych ugięć występują praktycznie na całej powierzchni [zał. nr 1] i prace naprawcze muszą obejmować całość podłogi.

8.4. Dalsze użytkowanie podłogi w aktualnym stanie będzie prowadzić do dalszych odkształceń i może zagrażać bezpieczeństwu użytkowemu.

9. Opis rozwiązań technicznych w zakresie likwidacji nadmiernych ugięć podłogi.

9.1. Zdjąć panele z całej powierzchni; w przypadku nieuszkodzenia paneli w czasie demontażu, panele nadają się do ponownego montażu.

9.2. Zdjąć na całości folię PE.

9.3. Wymienić wszystkie słupki na nowe o odpowiedniej wysokości z krawędziaków drewnianych; wysokość słupków może być krótsza do 2cm od wysokości wymaganej. W celu wypoziomowania podłogi stosować podkładki rektyfikacyjne np. sklejki o zróżnicowanych grubościach do 20 mm.

9.4. Ułożyć folię PE i panele.

9.5. Roboty wykończeniowe np. odtworzenie linii.

10. Uwagi.

Prace remontowe wykonywać pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.

W przypadku jakichkolwiek wątpliwości kontaktować się z Autorem niniejszego opracowania.

Rzecznik budowlany

inż. Stanisław Hlebowicz
upr. nr GPINB-VII-7342/5/97
Centralny Reestr Rzecz. Bud. poz. 5/97

Kwidzyn, Marzec 2016 r.

ZAŁĄCZNIK NR 1

OZNACZENIA ORIENTACYJNYCH MIEJSC O ZNACZNYCH UGIĘCIACH

		X			X	X	X
X	X		X				X
			X		X	X	
			X	X			
	X			X		X	
		X		X	X		X
X	X	X	X			X	
X	X			X			

ODKRYWKA NR 2

ODKRYWKA NR 1

Rzecznik budowlany

inż. Stanisław Hlebowicz
upr. nr GPINB-VII-7342/5/97
Centralny Rejestr Pzecz. Bud. poz. 5/97

Podłoga PG/07 - podłoga sportowa powierzchniowo elastyczna

Parkiet sportowy	14,0 mm
Ślepa podłoga	14,0 mm
Dwie warstwy legarów drewnianych + zawiesia dla węzownic grzejnych	38,0 mm
Pustka powietrzna (podkładki sprężyste i klocki pod legary) + węzownice grzejne	54,0 mm
Wetna mineralna	80,0 mm
Razem podłoga:	200,0 mm
Płyta z betonu B15 zbrojona lub strop piwnic nad kanałami	150,0 mm
podlewka B 7,5 na gruncie stabilizowanym (tylko na nasypie)	50,0 mm

Podłoga PG/08 - podłoga sportowa punktowo elastyczna

Wykładzina sportowa wielowarstwowa winylowa ze wzmocnieniem siatką z włókna szklanego na piance PCV	12,0 mm
klej specjalistyczny	1,0 mm
Masa samopoziomująca	3,0 mm
Podkład cementowy zbrojony siatką	108,0 mm
Folia szczelna zgrzewana z wyłożeniem 15 cm na ściany	1,0 mm
Podwójna płyta spłasniona z wyłożeniem 15 cm na ściany	25,0 mm
Razem podłoga:	150,0 mm
Płyta z betonu B15 zbrojona lub strop nad kanałami	150,0 mm
podlewka B 7,5 na gruncie stabilizowanym (tylko na nasypie)	50,0 mm

Podłoga PG/10

Wykładzina kauczukowa	3,0 mm
klej specjalistyczny	1,0 mm
Podkład samopoziomujący	3,0 mm
Podkład cementowy zbrojony siatką stalową	93,0 mm
Styropian FS20	50,0 mm
Razem podłoga:	150,0 mm
plyta z betonu B15 zbrojona lub strop piwnic względnie kanału	150,0 mm
podlewka B 7,5 na gruncie stabilizowanym (tylko na nasypie)	50,0 mm

PODŁOGI NA STROPACH NAD PRZYZIEMIEM I NAD PARTEREM:

Podłoga PS/01

wykładzina dywanowa poliamidowa supełkowa min. 500g/m ² , na podłożu z syntetycznej juty	6,0 mm
klej specjalistyczny	2,0 mm
podkład samopoziomujący	3,0 mm
podkład cementowy zbrojony siatką stalową	57,0 mm
styropian akustyczny	32,0 mm
razem podłoga	100,0 mm
strop żelbetowy	

Podłoga PS/02

wykładzina kauczukowa	3,0 mm
klej specjalistyczny	1,0 mm
podkład samopoziomujący	3,0 mm
podkład cementowy zbrojony siatką stalową	61,0 mm
styropian akustyczny	32,0 mm
razem podłoga	100,0 mm

Posadzki sportowe firmy Boen powinny być montowane przez wyspecjalizowane firmy które posiadają odpowiednie przeszkolenie i autoryzacje .
Firma Korex Bud jako jedna z dwóch firm na rynku polskim przeszła odpowiednie szkolenie i uzyskała status autoryzowanego partnera w kładzeniu systemów podłogowych firmy BOEN

ZAK. 3

FIRMA HANDLOWO-USŁUGOWA
KOREX - BUD

MAJ PRACOWNIKÓW: 10
KRAJOWA DROGA 1000
01-639 WARSZAWA, POLSKA
KONTAKT: 81 88 10 606

02.04.2011

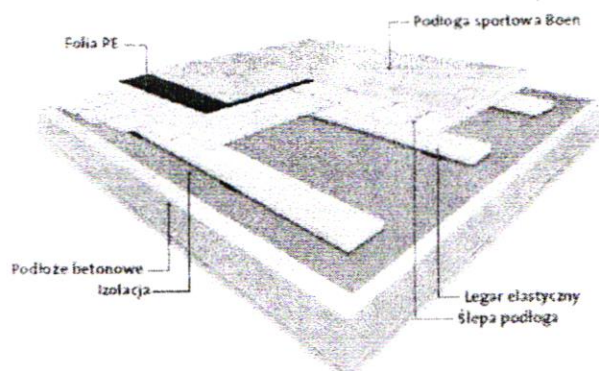
[Signature]



Zbigniew Mizerski

[Signature]

BO-MA Sp. z o.o.
Ul. Potocka 13
01-639 Warszawa
tel. 81 88 10 606
fax. 81 88 10 366



Singleflex Stadium 14

Podłoga sportowa
Powierzchniowo elastyczna

Przeznaczenie

Hale sportowe i ogólnego przeznaczenia

Do układania na podłożu betonowe, również na podłożu w których zastosowano ogrzewanie podłogowe

Budowa systemu

LEGAR SPRĘŻYSTY

O wymiarach 4 000 x 97 x 36 mm.
z podkładkami elastycznymi o gr. 20 mm.
Układany wzdłuż hali z odstępem 500 mm
środek/środek.

ŚLEPA PODŁOGA

Z desek ścierkowych/jodłowych
o wymiarach 4 500 x 97 x 16 mm.
Układana prostopadłe do legarów
w odstępach co 137 mm (środek/środek)

FOLIA PE

Układana z zakładką ca. 100 mm

PARKIET SPORTOWY

Trójwarstwowy parkiet z z warstwą wierzchnią
drewna 3,5 mm. Połączenie pióro wpust.
Mocowana do ślepej podłogi.
Pokryty fabrycznie 6-cio ma warstwami lakieru

WYSOKOŚĆ KONSTRUKCJI

Singleflex Stadium 14

36 mm

16 mm

0,05 mm

14 mm

66 mm

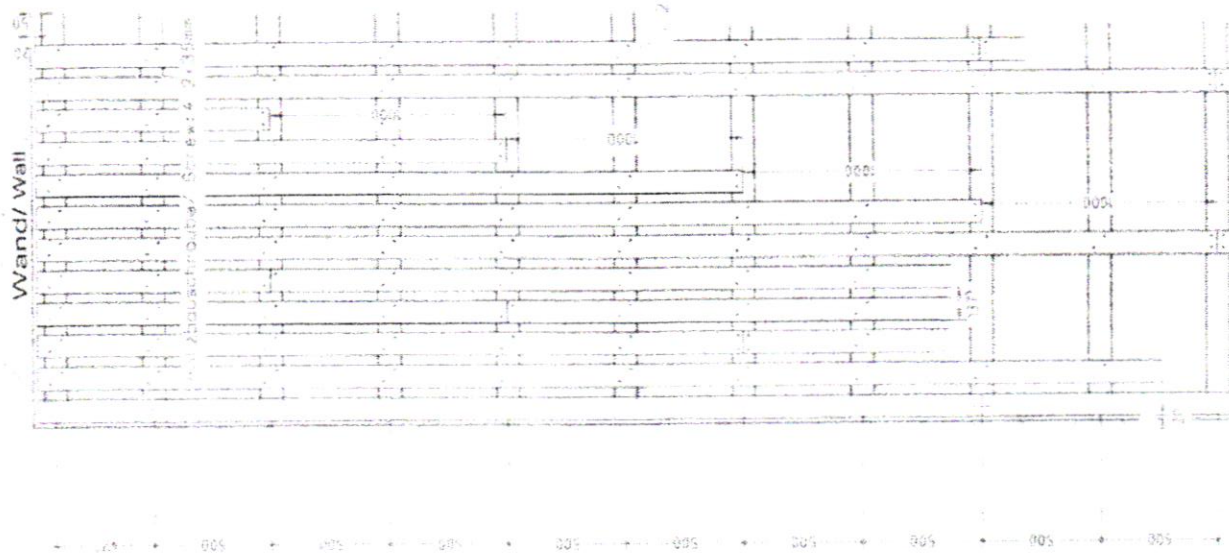
System Singleflex Stadium we wszystkich punktach zgodny jest z DIN 18032 Teil 2 i EN 14904

Approved by FIBA

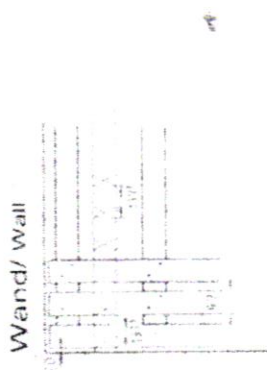


www.boen.com

BOEN Parkett Deutschland
GmbH & Co. KG
Industriestraße 41
73874 Möhringen, Germany
Tel: +49 (0) 45 42 78 0 0-0
Fax: +49 (0) 45 42 78 0 0-88
boen@boen-parkett.de



Blindboden · Einteilungslehre
Counter floor · Distribution of the gauge



Wand/ wall



Wieder besichtigte ich die Anlage.
 Die ersten beiden Stände der beiden
 Hochöfen waren leer.

2. 4. 2009 : 2. 2. 33 mm

Bei 3 Blattgruppen, die enthalten auf jedem
Knoten schwachgehenden 1x verschraubend

The first row of the scanner floor are fixed with one screw on each swing beam.

^a SoftN Spot-Injection Length: Length of SoftN Spot is parameter = 2000mm
^b In-Hotdogger Set/ Measure Of Clamping: 1000mm

Montageanleitung zur
Installation des Konstruktionst
Singleflex Stadium 14

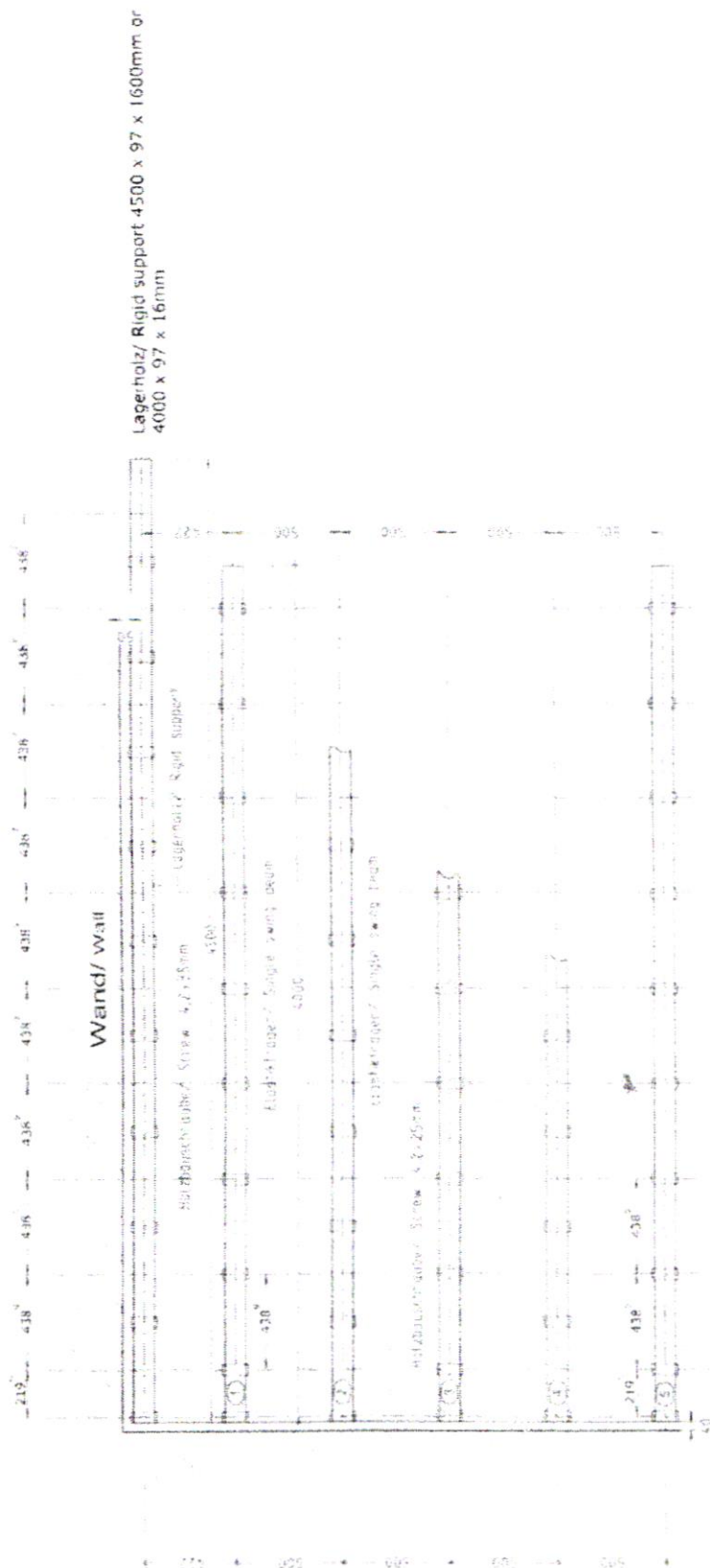
1-20
MAY 1964
181110

Przykładowy szkic montażu posadzki Singleflex Stadium.

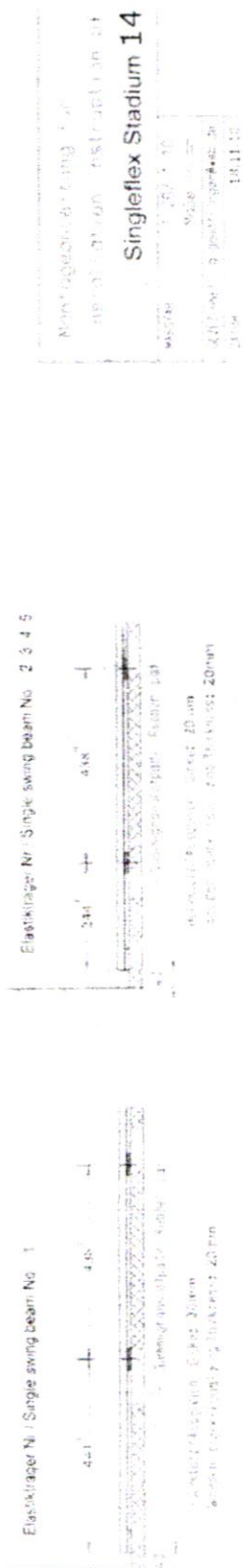
1. Rozmieszczenie legara dolnego oraz systemowej podkładki elastycznej



Verlegeplan: Lagerholz und Elastikträger
Plan for installation: Rigid support and single swing beam



Verlegebeginn an der Wand/ Start of the installation at the wall M 1:10



Dotyczy: budowy kompleksu sportowego w Kwidzynie przy ulicy Wiejskiej - wykonanie posadzki sportowej Boen Singleflex Stadium.

Firma Boen informuje, iż montowany system posadzki sportowej Boen Singleflex Stadium na w/w inwestycji jest systemem w pełni oryginalnym dostarczonym na plac budowy w 2 partiach (legarowanie w dniu 09.11.2011, panel w dniu 09.01.2012.)

Ponadto informujemy iż systemy posadzek sportowych BOEN (m.in. Singleflex Stadium) mogą być stosowane na ogrzewaniu podłogowym. W takim przypadku należy podnieść posadzkę sportową na odpowiednią wysokość (np. na drewnianych klockach z tarcicy iglastej zabezpieczonej środkami pleśnio i ogniotrwałymi do optymalnej wysokości - oraz po wyliczeniach projektanta odnośnie przewodności cieplnej panela sportowego .

Odporność na ścieranie	Protect Ultra	70 / 1100 ³⁾	Protect Ultra	100 ⁴⁾
Przewodność cieplna ¹⁾ :		0,15 W/mK		
Oporność cieplna ²⁾ :		0,09 m ² /mK		

Wypoziomowanie posadzki należy dokonać również przy pomocy tarcicy iglastej lub innych materiałów które nie będą zmieniały swojej objętości i zarazem wpływały negatywnie na parametry posadzki sportowej (zgodnie z informacją Instytutu drewna w Poznaniu)
Cyt...

W razie konieczności wynikającej np. z nierówności podłoża należy zastosować dodatkowe elementy sztywne o wymiarze poprzecznym zbliżonym do 95x95mm i wysokości dopasowanej do nierówności. Do wykonania takich elementów można zastosować materiały cechujące się sprężystością przy ściskaniu nie mniejszą od sprężystości w poprzek drewna. Mogą to zatem być odpowiednich rozmiarów wycinki innego drewna, płyt wiórowych OSB, sklejk, płyt pilśniowych twardych, płyt pilśniowych HDF i MDF, laminowanych paneli podłogowych, twardego PCV, linoleum itp.

Informację sporządzono na prośbę firmy KOREX-BUD

INSTYTUT TECHNOLOGII DREWNA
ZAKŁAD BADAŃ I ZASTOSOWAŃ DREWNA
60-854 Poznań, ul. Winiarska 1
tel. 8492-481

Z poważaniem

KIEROWNIK
Zakładu Godzenia i Zastosowań Drewna
mgr inż. Andrzej Nudowski

W przypadku systemu posadzki sportowej Boen Singleflex Stadium elementy dystansowe należy rozmieścić w miejscach podkładek gumowych zamocowanych do legara nośnego w rozstawie 438 x 500 mm do osi .

ZAC. 4

Kazimierz Dolny, dnia 14.11.2011

**Dot. Podłoga Singleflex Stadium 14 mm Hala sportow-
widowiskowa Kwidzyn ul Wiejska**

Firma Boen podaje następujące obciążenia podłogi sportowej Singleflex Stadium 14.

Maksymalne obciążenie kół dla poszczególnych typów i wymiarów:

Pełne koła gumowe A 70

min szerokość - 50mm

min średnica - 100 mm

max obciążenie na koło - 250 kg

Koła gumowe wypełnione powietrzem

min szerokość - 90 mm

min średnica - 130 mm


max obciążenie na koło - 350 kg

Koła gumowe wypełnione powietrzem

min szerokość - 125 mm

min średnica - 430 mm

max obciążenie na koło - 500 kg


Zbigniew Mizerski

BO-MA Sp. z o.o.
Ul. Potocka 13
01-639 Warszawa
tel. 81 88 10 606
fax. 81 88 10 366

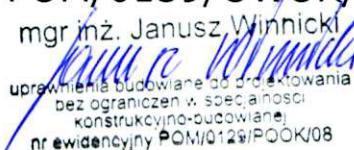
BIURO USŁUG PROJEKTOWYCH
Janusz Winnicki
82-500 Kwidzyn
ul. Kopernika 3

KOMPLEKS WIDOWISKOWO-SPORTOWY
KWIDZYN
ul. Wiejska 1A
dz. 53/6 obr.14

Opinia techniczna
w zakresie usterek podłogi sportowej
w hali sportowej przy ul. Wiejskiej 1A w Kwidzynie
wraz z podaniem wytycznych do jej naprawy

Zlecający: Kwidzyńskie Centrum Sportu i Rekreacji
82-500 Kwidzyn
ul. Wiejska 1A

Sporządził: mgr inż. Janusz Winnicki
POM/0139/OWOK/03

mgr inż. Janusz Winnicki

uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej
nr ewidencyjny POM/0129/PQOK/08

Maj 2022 r.

**OPINIA TECHNICZNA
w zakresie usterek podłogi sportowej
w hali sportowej przy ul. Wiejskiej 1A w Kwidzynie
wraz z podaniem wytycznych do jej naprawy**

1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest zlecenie Zamawiającego – Kwidzyńskiego Centrum Sportu i Rekreacji, Kwidzyn, ul. Wiejska 1A. Zamawiający zlecił opracowanie opinii z uwagi na miejscowe uszkodzenia parkietu sportowego w głównej hali widowiskowo-sportowej Kompleksu Widowiskowo-Sportowego przy ul. Wiejskiej 1A w Kwidzynie.

W celu wykonania opinii wykonywano wizje lokalne na obiekcie, przeglądnięto archiwalną dokumentację projektową oraz archiwalne zdjęcia z okresu budowy hali. Korzystano również z karty technicznej podłogi sportowej Systemu Boen Singleflex Stadium 14.

Ponadto wykonując opinię posłużono się „Ekspertyzą techniczną w zakresie ustalenia przyczyn nadmiernych ugięć podłogi oraz wskazanie metod jej naprawy”, wykonaną przez inż. Stanisława Hlebowicza w marcu 2016 r. (Ekspertyza 2016). Przeprowadzono również wywiady z osobami odpowiedzialnymi za nadzór nad bieżącą eksploatacją obiektu.

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest podłoga sportowa w hali widowiskowo-sportowej przy ul. Wiejskiej 1A w Kwidzynie. Hala jest kopułą o konstrukcji z drewna klejonego, o średnicy 50,60 m, wysokości ok. 22,00 m, wspartą na konstrukcji żelbetowej, w większości niepodpiwniczoną.

3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest ustalenie przyczyn nadmiernych miejscowych ugięć podłogi oraz miejscowych zapadnięć podłogi i wydanie wytycznych do naprawy, pozwalających bezpiecznie użytkować podłogę.

Zakresem opracowania jest cała podłoga sportowa w hali wraz z elementami podpierającymi podłogę i podłożem, na którym wykonano podłogę.

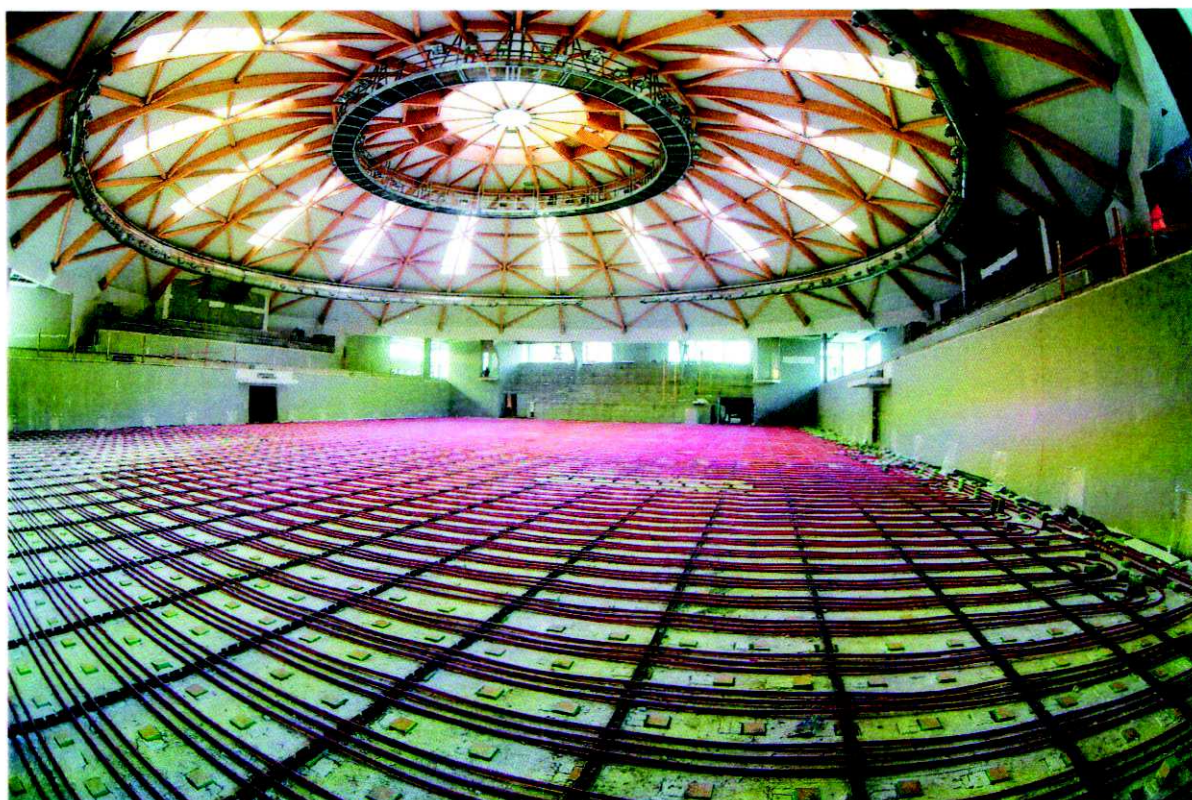
4. Opis podłogi sportowej, elementów podpierających i podłoża

W hali wykonana jest podłoga sportowa Singleflex Stadium 14 firmy BOEN Sport. Warstwa nawierzchniowa to panele trójwarstwowe o wymiarach 2200x200x14 mm połączone na pióro i wpust. Panele ułożone są na ślepej podłodze wykonanej z desek o wym. 94x15 mm, rozstawionych co 137 mm, na których ułożono folię PE. Podparciem dla desek ślepej podłogi są legary o wym. 93x15 mm, podparte co 438 mm i w rozstawie co 500 mm (Ekspertyza 2016).

Z uwagi na zastosowane w hali ogrzewanie podpodłogowe – wodne przewody grzewcze w postaci węzownic ułożone na styropianie o grub. 80 mm, pod legarami umieszczono drewniane słupki wsporcze, które wykonano jako wielowarstwowe kostki z desek i sklejek. Pomierzona wysokość od nawierzchni podłogi sportowej do podłoża betonowego wynosi od 21 cm do 27 cm (Ekspertyza 2016), co świadczy o odchyłkach wymiarowych w realizacji płyty betonowej. Grubość płyty betonowej zgodnie z dokumentacją techniczną powinna wynosić 50 mm. Na wierzchu słupków – pod legarami, ułożone są podkładki sprężyste o grubości 20 mm (97mmx48,5mmx20mm). Podkładki przyklejane są do legarów od spodu z przesunięciem co 225 mm w następujących po sobie rzędach legarów.



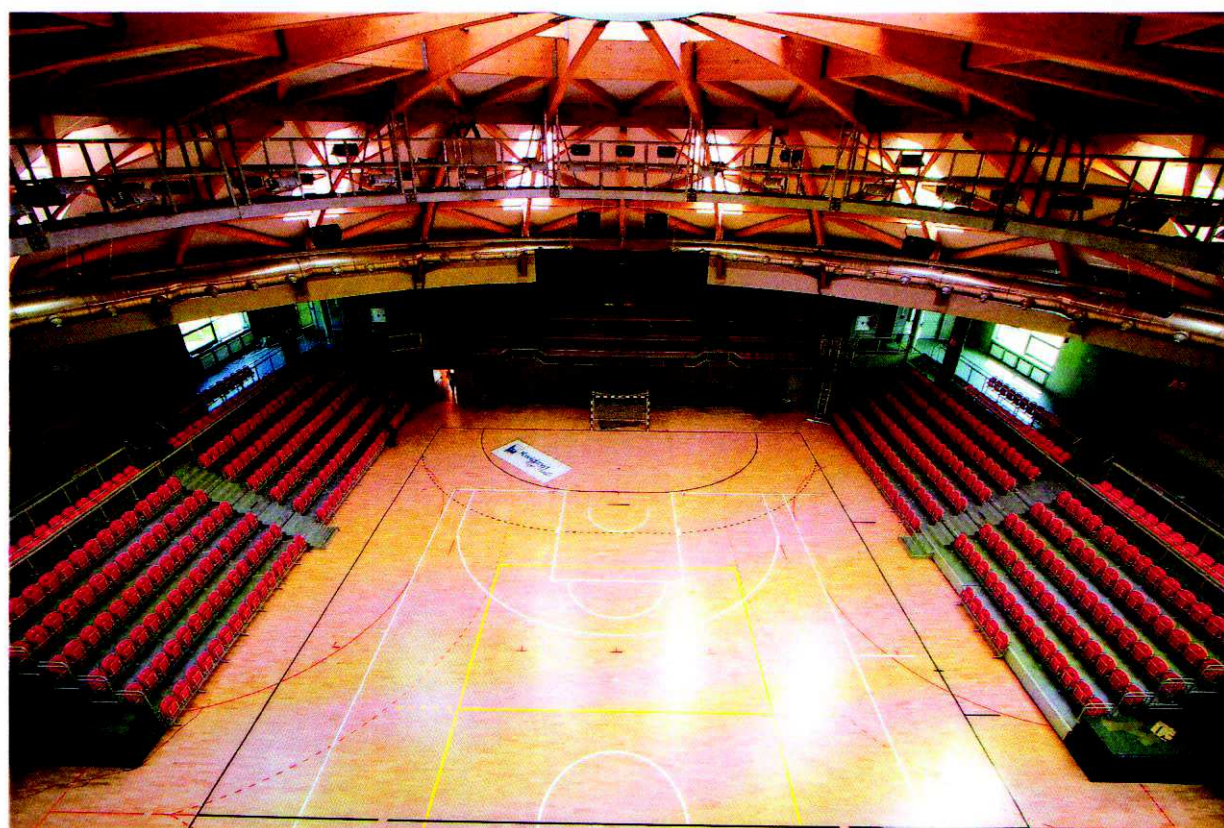
Fot.01 Wykonywanie zbrojonego podłoża w hali sportowej.



Fot.02 Widok hali sportowej po ułożeniu na podłożu styropianu ocieplającego, przewodów grzewczych oraz dolnych części słupków podpierających podłogę sportową.



Fot.03 Hala po ułożeniu podłogi sportowej, przed zamontowaniem siedzisk widowni



Fot.04 Widok hali po zamontowaniu siedzisk widowni

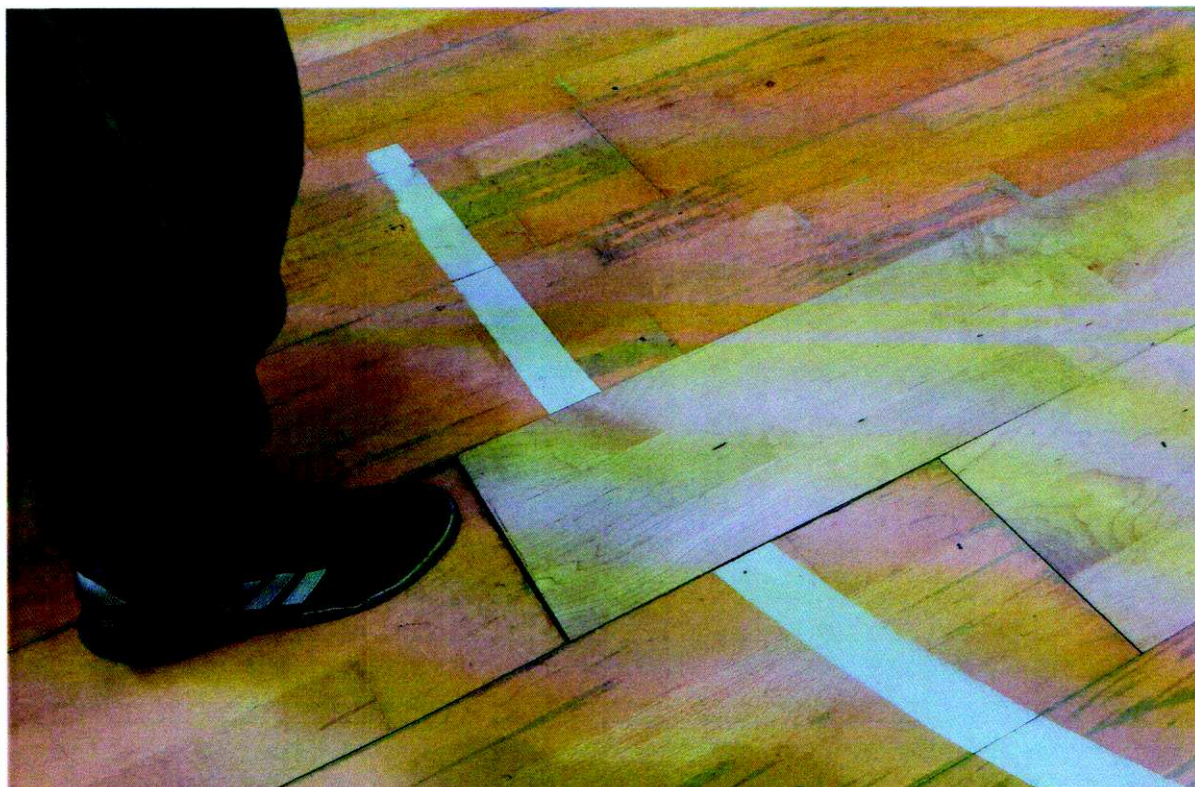
5. Stan techniczny podłogi sportowej i elementów podpierających

Stan techniczny nawierzchni paneli sportowych jest zróżnicowany. Sala sportowa jest bardzo intensywnie użytkowana przede wszystkim do treningów drużyn piłki ręcznej różnych kategorii wiekowych – praktycznie całodziennie i codziennie. Spowodowało to dość intensywne wytarcia nawierzchni paneli - zwłaszcza przed polami bramkowymi. Poza strefami przed polami bramkowymi starcia nawierzchni są znacznie mniejsze. Szacunkowa ilość paneli ze startymi nawierzchniami w obrębie linii boiska do piłki ręcznej wynosi 30%. Poza liniami boiska starcia nawierzchni paneli występują sporadycznie, a pod składanymi segmentowymi siedziskami widowni występują w minimalnym zakresie. Sala sportowa regularnie okresowo co tydzień-dwa jest wykorzystywana do rozgrywek ligowych piłki ręcznej, ale one nie mają wpływu na wytarcia nawierzchni paneli, bowiem do meczy ligowych rozkładane są na powierzchni boiska maty sportowe. Mogą mieć pewien wpływ na stan nawierzchni urządzone sporadycznie imprezy eventowe typu występ artystyczny, kiedy w hali sportowej ustawiane są podwyższone sceny, a wstęp na parkiet wokół sceny otwarty jest dla publiczności, z której część używa obuwia na twardych podeszwach, powodując dodatkowe starcia nawierzchni paneli sportowych. Wytarcie nawierzchni panelu podłogowego oznacza, że starte zostało sześciowarstwowe pokrycie lakierem i obecnie ściera się cienka warstwa (3,5 mm) lameli z twardego drewna liściastego. Stan techniczny połączeń paneli na pióro i wpust jest nieznany i niemożliwy do określenia bez rozebrania paneli ze znacznego obszaru, co umożliwiłoby ustalenie procentowego obszaru zużycia połączeń na pióro i wpust.

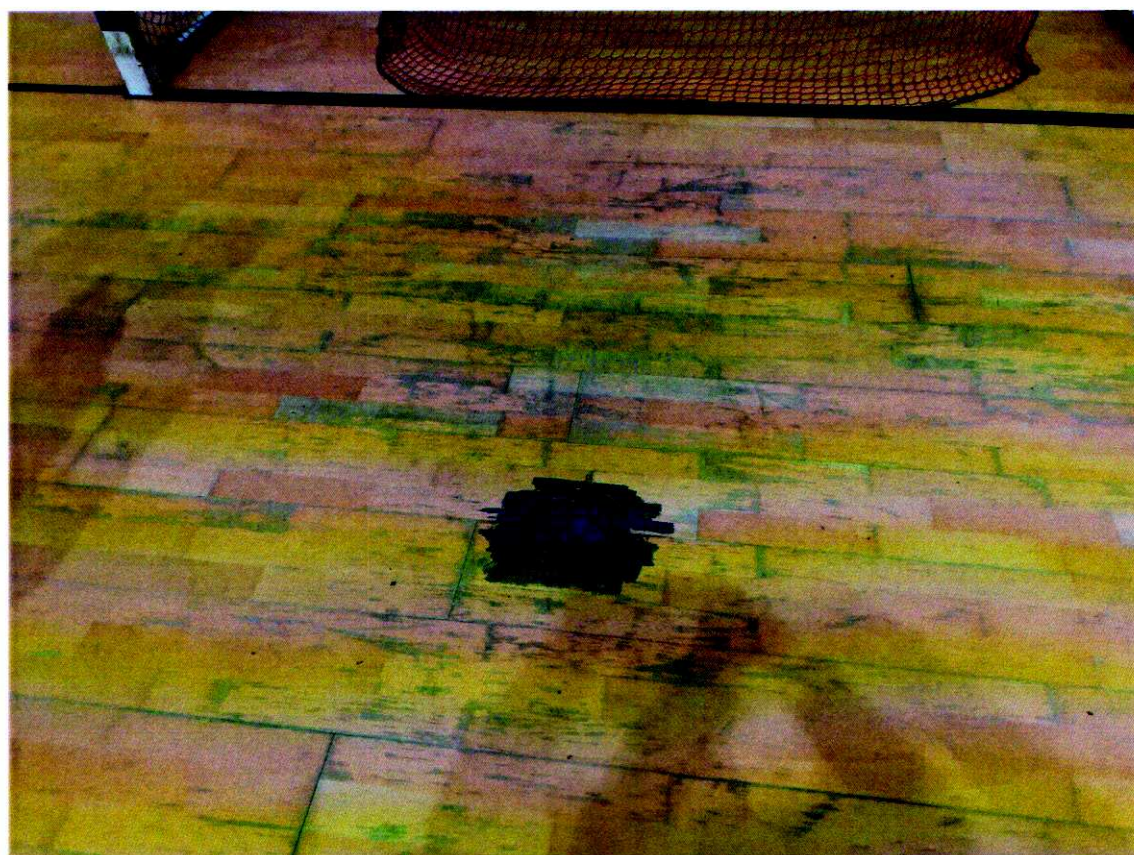
Stan techniczny desek ślepej podłogi oraz legarów należy określić jako dość słaby. Już w okresie sporządzania Ekspertyzy 2016 użytkownik obiektu informował, że występowały nadmierne ugięcia podłogi i Wykonawca podłogi wykonywał miejscowe poprawki (wzmocnienia). W trakcie wizji lokalnej wykonanej do celów sporządzenia niniejszej opinii stwierdzono, że występują miejsca, w których naciśnięta końcówka panelu podłogowego ugina się na kilka centymetrów, co świadczy o złamanej w

tym miejscu desce ślepej podłogi. Przełamanie deski ślepej podłogi może świadczyć o miejscowej i sporadycznej reakcji na dynamiczny zeskok zawodnika w trakcie treningu lub gry. Mogło być też wynikiem punktowego podparcia elementu konstrukcyjnego sceny artystycznej w połączeniu z dynamicznym wykorzystaniem sceny.

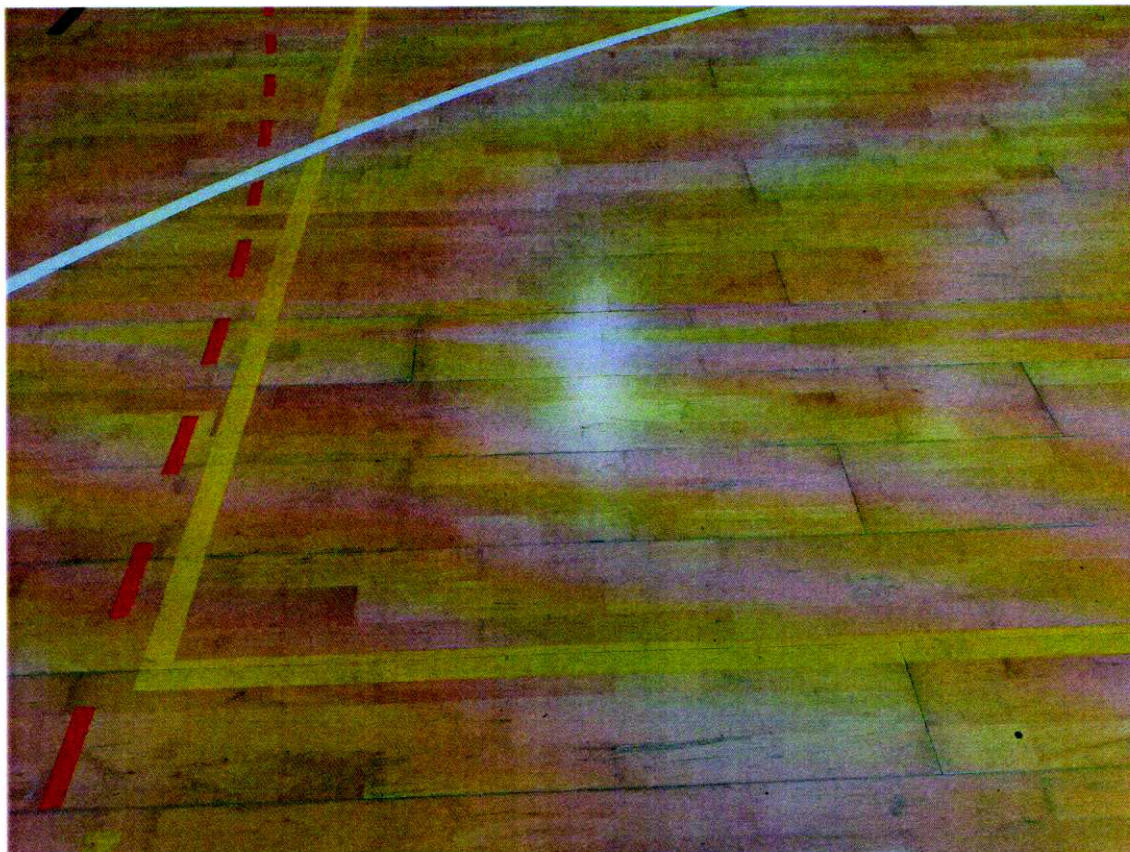
Stan techniczny słupków podpierających legary już w okresie sporządzania Ekspertyzy 2016 określony był jako zły. Elementy składowe słupków – podkładki z desek i sklejek (przeważnie 7-8 warstw), były rozwichrzone, ułożone nieosiowo lub przemieszczone w trakcie użytkowania hali, z prześwitami pomiędzy nimi (złe dopasowanie grubości), o niedostatecznej wysokości (nie podpierały legarów). Ponadto z materiałów zdjęciowych Ekspertyzy 2016 wynika, że nie pod każdym legarem opierającym się na słupku zastosowano podkładki sprężyste. Ma to podwójnie niekorzystny wpływ na zachowanie się słupków. Zastosowanie podkładek pozwala na centrowanie obciążeń od legara bliżej osi słupka (wymiar podkładki po długości legara to 48,5 mm przy wymiarze słupka ok. 97x97 mm), natomiast brak podkładki może w skrajnych przypadkach prowadzić do przekazywania obciążeń od legara na krawędź słupka w miejscach niewypoziomowania podłoża betonowego i spowodowanie niestabilności (chwiejności) słupka. Drugi niekorzystny wpływ braku podkładki pod legarem na słupku to fakt nierównomiernej pracy legara, który na jednym słupku oparty jest na sztywnym całkowicie drewnianym słupku, a na sąsiednim ugina się pod obciążeniem sprężyste na podkładce lub też zawisa nad zbyt krótkim słupkiem.



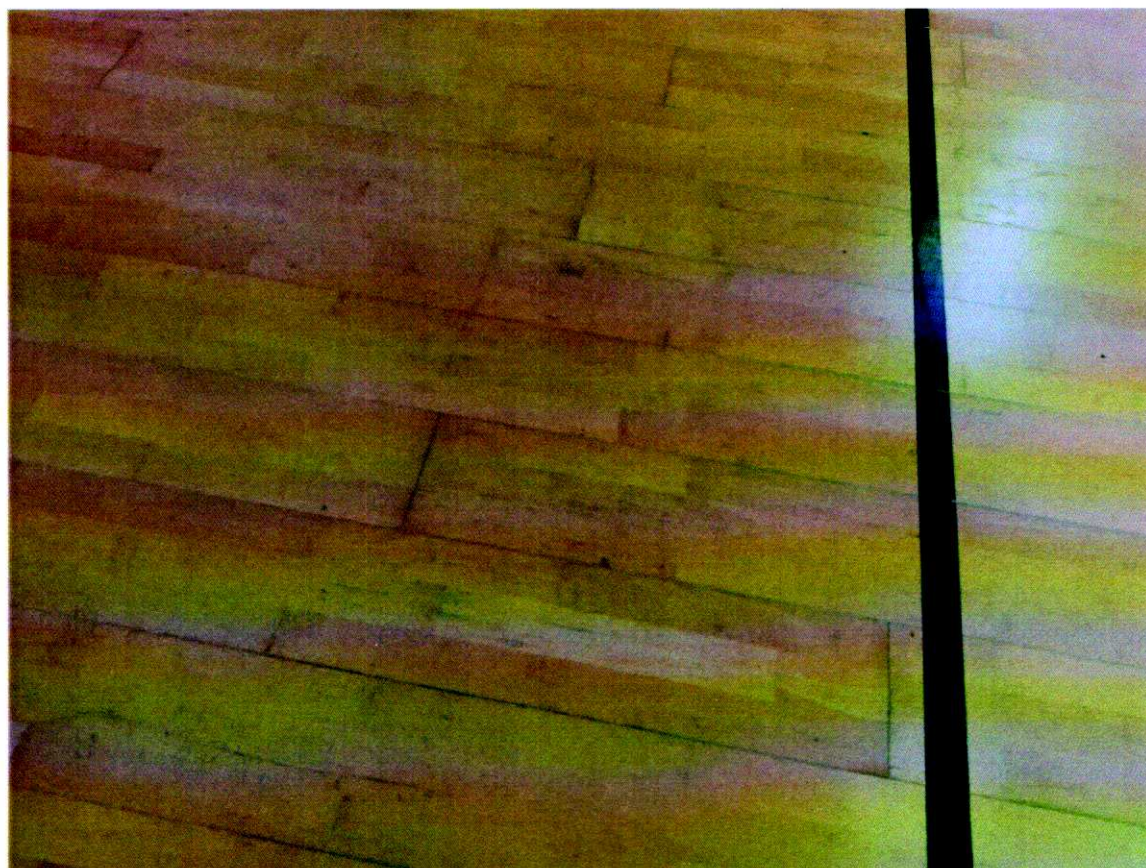
Fot.1 Widoczne ugięcie czoła panelu pod naciskiem, wytarcia wierzchów paneli, wykonane wymiany paneli.



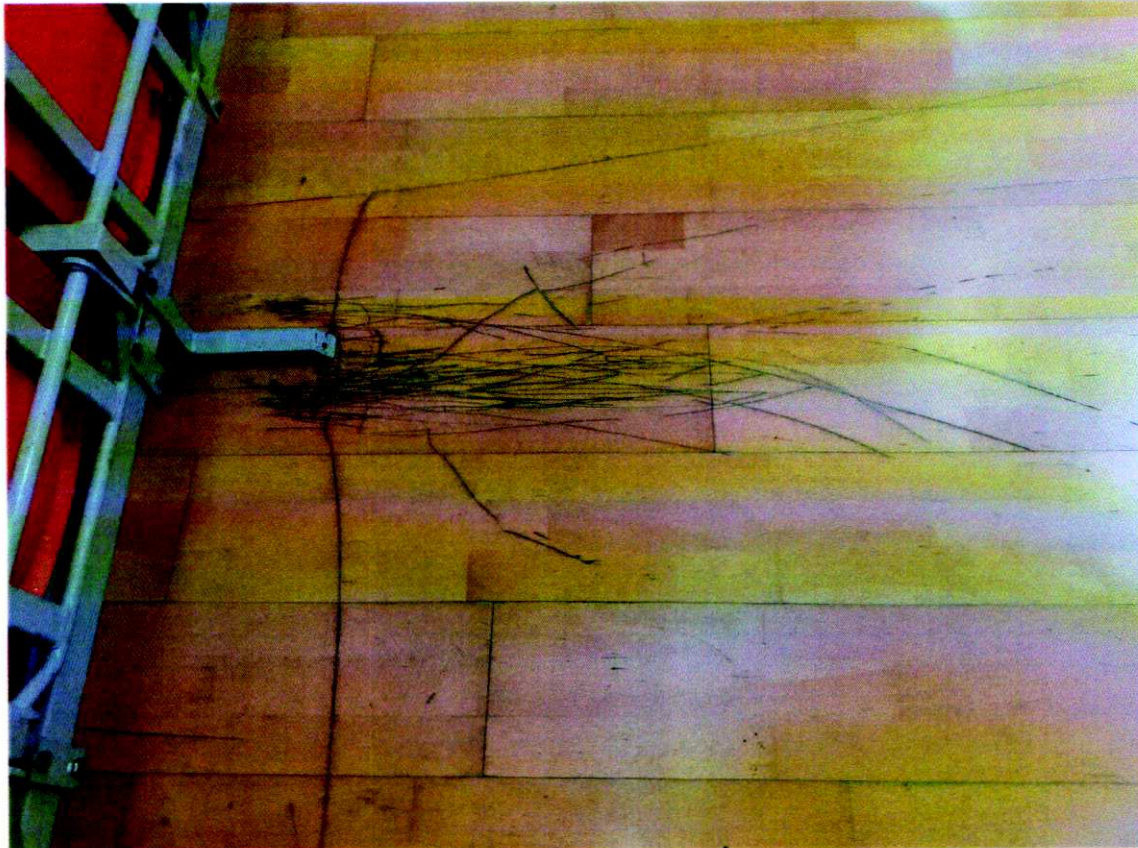
Fot.2 Wytarcia powierzchni paneli w polu bramkowym



Fot.3 Fragment boiska z mniej wytartą nawierzchnią



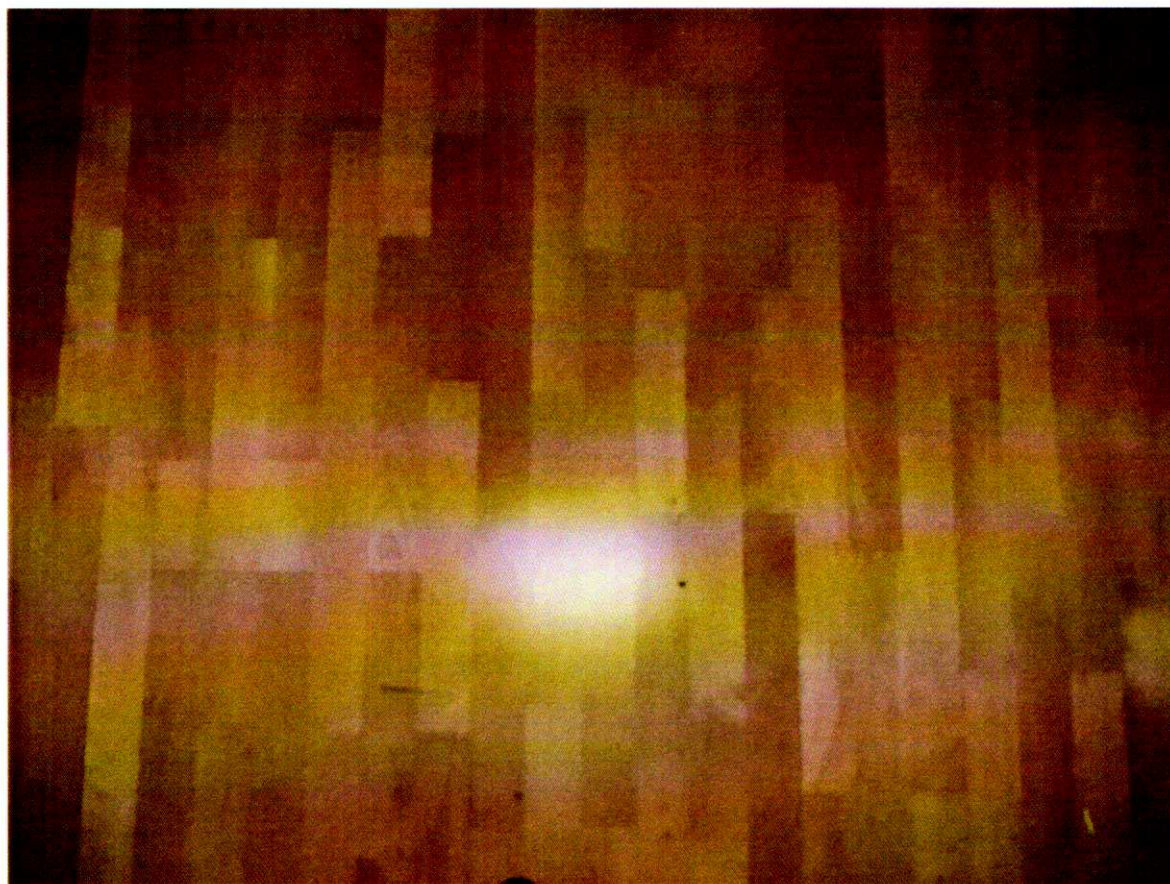
Fot.4 Fragment boiska z mniej wytartą nawierzchnią



Fot.5 Zniszczone panele pod pierwszym rzędem krzeseł ustawianym na parkiecie boiska



Fot.6 Fragment poza boiskiem z nawierzchnią paneli w dobrym stanie



Fot.7 Obszar paneli pod widownią w dobrym stanie technicznym

6. Porównanie wymagań określonych w karcie technicznej Systemu Boen Singleflex Stadium 14 z wykonaną podłogą sportową

Wierzchnia warstwa podłogi wykonana jest z systemowych trójwarstwowych paneli podłogowych Signleflex Stadium 14 firmy Boen Sport.

Ślepa podłoga powinna być wykonana z desek jodłowych/świerkowych o wymiarach 97x16 mm, o długości 4500 mm, układana prostopadłe do legarów co 137 mm (osiowo). Rzeczywiste wymiary desek to 94x15 mm (Ekspertyza 2016) z rozmieszczeniem co 137 mm. Długość użytych desek jest niemożliwa do określenia bez rozebrania paneli podłogowych na całej powierzchni. Gatunku użytego drewna nie określono.

Legary podłogowe powinny być wykonane z drewna o przekroju 97x36 mm, o długości 4000 mm. Rozstaw legarów powinien wynosić 500 mm (osiowo). Rzeczywisty przekrój legarów wynosi 93x15 mm. Według

dokumentu z Ekspertyzy 2016 legary zostały dostarczone jako dostawa systemowa. Legary podparte są słupkami co 428 mm. Długość użytych legarów jest niemożliwa do określenia bez rozebrania paneli podłogowych na całej powierzchni.

Karta techniczna Singleflex 14 nie podaje wymagań odnośnie słupków podpierających legary. Systemowe podparcie na podkładkach rozmieszcza się co 428 mm. Stan techniczny wykonanych słupków jest zły. Zdarzają się słupki o nieosiowo ułożonych (lub przemieszczonych w trakcie użytkowania hali) elementach (kostkach desek i sklejek) grożących przewróceniem się słupka. Stwierdzono słupki zbyt krótkie, które nie podpierają legarów. Wykryte też są słupki, których kostki desek i sklejek nie przylegają do siebie, bowiem ułożone są na sobie z prześwitami.

7. Porównanie wytrzymałościowe elementów ślepej podłogi i legarów wg. wytycznych Singleflex Stadium 14 z wykonaną podłogą

Porównanie wytrzymałościowe desek ślepej podłogi i legarów określonych w wytycznych Singleflex z deskami i legarami użytymi do wykonania podłogi zostanie wykonane przez porównanie wskaźników wytrzymałości W_x .

a) Deski ślepej podłogi

- wskaźnik W_x desek wg. wytycznych

$$W_x = (9,7 \times 1,6^2) / 6 = 4,14 \text{ cm}^3$$

- wskaźnik W_x desek użytych

$$W_x = (9,4 \times 1,5^2) / 6 = 3,52 \text{ cm}^3$$

- procentowe porównanie wskaźników W_x

$$p = 3,52 / 4,14 \times 100\% = 85,02\%$$

Taki wynik oznacza, że deski ślepej podłogi posiadają 85,02% wytrzymałości desek określonych w wytycznych Singleflex.

b) Legary

- wskaźnik W_x legarów wg. wytycznych

$$W_x = (9,7 \times 3,6^2) / 6 = 20,95 \text{ cm}^3$$

- wskaźnik W_x legarów wykonanych

$$W_x = (9,3 \times 1,5^2) / 6 = 3,49 \text{ cm}^3$$

- procentowe porównanie wskaźników W_x

$$p = 3,49 / 20,95 \times 100\% = 16,66\%$$

Taki wynik oznacza, że wykonane legary posiadają 16,66% wytrzymałości legarów określonych w wytycznych Singleflex.

Z porównania wyliczonych wskaźników wytrzymałości W_x określonych dla podłogi Singleflex Stadium 14 oraz wyliczonych dla elementów podłogi faktycznie wykonanych wynika, że wykonana podłoga jest podatniejsza na ugięcia lub w przypadku legarów wręcz podatna na przełamanie legara. Dodatkowo legary są narażone na przełamanie wynikające z faktu, że zdarzają się zbyt krótkie słupki podpierające legary (legary wiszą nad słupkami), a także stwierdzono, że niektóre słupki składają się z warstw desek z prześwitami pomiędzy nimi (legary nie mają podparcia lub uzyskują je dopiero po znacznie większym ugięciu).

8. Analiza pracy statycznej podłogi sportowej

Pomimo obniżonych wskaźników wytrzymałości w stosunku do wytycznych systemowych nie dochodzi do rozległych zniszczeń elementów podpierających panele posadzki sportowej. Wynika to zapewne z faktu, że poszczególne elementy konstrukcyjne podłogi nie pracują autonomicznie, lecz jako quasi płyta, w zespoleniu.

Wierzchnie panele podłogowe uzyskują częściowe zespolenie przez system pióro i wpust, na które są łączone. Dodatkowe zespolenie uzyskane jest przez zszycie paneli zszywkami do desek ślepej podłogi. Deski ślepej podłogi rozmieszczane są dość gęsto, bo co 137 mm osiowo, co przy nominalnej szerokości desek 97 mm, daje 40 mm wynikowego prześwitu pomiędzy deskami. W efekcie wytwarza się quasi płyta opierająca się na legarach, a w miejscach występowania słupków poprzez legar bezpośrednio na słupkach.

9. Wnioski z opinii oraz wytyczne do naprawy podłogi

9.1. Panele podłogowe

W obrębie linii do piłki ręcznej wytarte jest do 30% wierzchniej warstwy paneli sportowych. Panele w tych miejscach nie są chronione sześciowarstwową nawierzchnią lakieru i ścierana jest wierzchnia lamela podłogi z twardego drewna liściastego. Wytarte panele należy uznać za wyeksploatowane.

Możliwe są dwa główne warianty sposobu wykonania remontu wierzchniej warstwy podłogi sportowej z paneli.

Pierwszy wariant to przełożenie istniejących paneli. Wymiary hali sportowej w świetle ścian żelbetowych wynoszą $46,50 \times 33,15 = 1541,47 \text{ m}^2$. Wymiary boiska do piłki ręcznej wynoszą $40,0 \times 20,0 = 800,0 \text{ m}^2$, czyli poza liniami boiska znajduje się $741,47 \text{ m}^2$ paneli. Paneli zużytych (startych) w obrębie boiska do piłki ręcznej jest do 30%. Reszta paneli starta jest jedynie powierzchniowo, bez przetarcia do lameli z drewna twardego. Na części paneli odmalowane są linie boiskowe. Pomiędzy strefą boiska a ścianami żelbetowymi hali (w tym pod siedziskami dla widzów) znajdują się panele z przeważnie nie startymi nawierzchniami i z nieodmalowanymi liniami boiskowymi. Przełożenie paneli polegałoby na ułożeniu paneli spoza linii boiskowych z wykorzystaniem nadających się paneli ze strefy boiska w obszarze boiska do piłki ręcznej. Panele starte i z odmalowanymi liniami ułożone byłyby poza boiskiem i pod siedzeniami dla widzów. Należy założyć, że jakaś część paneli nie będzie nadawała się do ponownego wbudowania z powodu istotnych uszkodzeń mechanicznych – pęknięć i uszkodzeń złączy na pióro i wpust. Ta część paneli musiałaby być uzupełniona nowymi, układanymi przy ścianach żelbetowych podłużnych pod widownią, zdarzają się bowiem okresowe braki paneli o wym. $2200 \times 200 \times 14$, ale są dostępne nieznacznie krótsze i szersze, które można by dokładać do boków aktualnie użytkowanych paneli.

Drugi wariant to wymiana paneli podłogowych na całej powierzchni hali sportowej. Wariant ten jest w sposób oczywisty lepszy pod względem

techniczno-użytkowym. Wszystkie panele byłyby o fabrycznie identycznej grubości, bez uszkodzeń w panelach i złączy pióro-wpust, o wyrównanej kolorystyce – obecnie użytkowane panele będą odbiegały kolorystycznie od nowych z powodu blaknięcia lakierów z upływem czasu. Do rozważenia przez użytkownika poddaje się też podwariant, w którym boisko do piłki ręcznej wraz z jakimiś pasami wokół niego wyłożone będzie nowymi panelami, a pozostała część hali najlepszymi pod względem technicznym panelami z demontażu.

9.2. Ślepa podłoga i legary

Deski ślepej podłogi pomimo nieznacznie mniejszych wymiarów niż wymagania systemowe proponuje się pozostawić do ponownego wbudowania. Jedynie deski uszkodzone (pęknięte, nadłamane) należy wymienić na nowe.

Legary podłogowe należy bezwzględnie wymienić na nowe o wymiarach podanych w wytycznych Singleflex. Już w okresie sporządzania Ekspertyzy 2016 zasygnalizowano w podłodze 28 miejsc o znacznych ugięciach. Wykonanie masywniejszych legarów powinno skasować te ugięcia bez względu na to, czy wynikają one z wykonania zbyt krótkich słupków, czy też z wiotkości istniejących legarów.

Rozebrane legary można wykorzystać do uzupełnień zniszczonych desek ślepej podłogi z uwagi na identyczność wymiarową.

9.3. Słupki podpierające legary

Istniejące słupki podpierające legary należy bezwzględnie rozebrać z uwagi na ich zły stan techniczny. Należy też wykonać słupki o innej konstrukcji.

Z uwagi na pochyłość podłoża – stwierdzone spadki na powierzchni betonu podłoża oraz możliwe nierówności powierzchni betonu proponuje się wykonać słupki składające się w części dolnej z 2 warstw klocków z bali 100x100mm, o grubościach 50, 60, 70 i 80mm (w zależności od wysokości podłogi do podłoża betonowego w danym miejscu), z cienkimi

przekładkami sprężystymi 3-4 mm pomiędzy klockami dla wyrównywania nierówności podłoża (pierwsza podkładka na podłożu betonowym). W górnej części słupków do wyrównywania ich poziomów wierzchów można użyć podkładek z desek o wym. 97x97mm, grub. 15mm. Przykładowa konstrukcja słupka przy wysokości podłogi 27 cm od podłoża (i systemowej wysokości podłogi 66mm z legarem 36mm) wyglądałaby następująco: podłoga 66mm + podkładka sprężysta 20mm + 2x80mm (klocki z bali) + deska 15mm + 3x3mm (podkładki sprężyste pomiędzy elementami drewnianymi) = 270 mm. Przy wysokości podłogi 21 cm konstrukcja podłogi wyglądałaby następująco: podłoga 66 mm + podkładka sprężysta 20 mm + 2x50mm (klocki z bali) + deska 15mm + 3x3mm (podkładki pomiędzy elementami drewnianymi) = 210 mm. Słupki o pośrednich wysokościach podłogi należy wykonać stosując kombinacje grubości bali i podkładek.

9.4. Uwagi dodatkowe

Wymianę elementów podłogi znajdujących się poniżej warstwy paneli i desek ślepej podłogi należy traktować jako warunek konieczny prawidłowej eksploatacji podłogi sportowej oraz bezusterkowość (lub znacznie mniejszą usterkowość) tej podłogi. Bezusterkowość zapewni komfort użytkowania podłogi oraz zmniejszy bieżące koszty eksploatacyjne.

10. Uwagi końcowe

Przed przystąpieniem do remontu, w oparciu o niniejszą opinię należy sporządzić dokumentację techniczną remontu. Projekt oraz prace związane z remontem podłogi sportowej muszą mieć na uwadze, że podłoga Singleflex Stadium 14 powinna uzyskać certyfikat firmy Boen Sport.

Sporządził:

mgr inż. Janusz Winnicki

mgr inż. Janusz Winnicki

uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej
nr ewidencyjny PQM/0*29/POOK/08